

A.O.O.I.
Associazione Otorinolaringologi
Ospedalieri Italiani
Quaderni Monografici di Aggiornamento
Fonochirurgia Endolaringea
A Cura del Dott. Delfo Casolino

| | |
|---|---|
|  | Indice |
|  | La Fonochirurgia Stato Attuale dell'Arte |
|  | Strategia Diagnostica nell'Indicazione alla Logopedia e/o alla Fonochirurgia |
|  | Le Indagini Clinico Strumentali Pre e Post Operatorie |
|  | L'Archivio Computerizzato delle Immagini Endoscopiche |
|  | Lo Strumentario per la Fonochirurgia Endolaringea |
|  | Il Trattamento Microchirurgico delle Lesioni Cordali Acquisite |
|  | Il Trattamento Microchirurgico delle Lesioni Cordali Congenite |

| | |
|---|--|
|  | La Glottoplastica |
|  | Il Laser in Fonochirurgia |
|  | Iniezioni ed Impianti Intracordali |
|  | Il Trattamento Botulinico in Fonochirurgia |
|  | Tecniche Anestesiologiche in Fonochirurgia Endolaringea |
|  | La Terapia Logopedica e Fonochirurgica |
|  | Le Problematiche Medico Legali in Fonochirurgia |
|  | La Fonochirurgia Prospettive Future |
|  | Atlante Iconografico |



Tutti i Diritti Riservati



ASSOCIAZIONE
OTORINOLARINGOLOGI
OSPEDALIERI
ITALIANI
Presidente Enrico de Campora

FONOCIRURGIA ENDOLARINGEA

a cura di
Delfo Casolino - Andrea Ricci Maccarini

P
PACINI EDITORE
MEDICINA

QUADERNI MONOGRAFICI DI AGGIORNAMENTO

©Quaderni Monografici di Aggiornamento A.O.O.I.

FONOCIRURGIA ENDOLARINGEA

a cura di:

DELFO CASOLINO

Dirigente di II livello della U.O. di ORL - Ospedale "M. Bufalini"

ANDREA RICCI MACCARINI

Dirigente di I livello della U.O. di ORL - Ospedale "M. Bufalini"

Azienda USL di Cesena,
Viale Ghirotti, 286 - 47023 Cesena



La riproduzione di questo volume o di parte di esso e la sua diffusione in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, per mezzo di fotocopie, microfilm, registrazioni o altro sono proibite senza il permesso scritto dell'A.O.O.I. (Associazione Otorinolaringologi Ospedalieri Italiani)

Disegni di Rolando Füstös

Realizzazione editoriale

P Pacini Editore
via A. Gherardesca - 56121 Ospedaletto (Pisa)

Finito di stampare nel mese di Settembre 1997 presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore
Via Gherardesca - 56121 Ospedaletto (Pisa) Tel. 050/313011 - Fax 050/3130300
Pacini.Editore@pacinieditore.it <http://www.pacinieditore.it>

PRESENTAZIONE

Il tema trattato in questo volume, che si inserisce nel contesto di un programma di aggiornamento della A.O.O.I., è di vivissima attualità e si presenta da solo come summa della fonochirurgia endoscopica.

Questa occasione mi consente di ricordare ai fruitori di questo testo come nei lontani 1985 e 1987 i miei collaboratori Romani e Bergamini ed il neo specialista Ricci Maccarini (attualmente validissimo Aiuto del Professor Casolino) furono i primi frequentatori italiani delle sale operatorie del Dott. Bouchayer, alla cui Scuola essi hanno appreso le tecniche originali e le hanno applicate a Modena e poi diffuse in campo nazionale tramite varie manifestazioni scientifiche, come la Tavola Rotonda tenutasi a Stresa nel corso del 77° Congresso della S.I.O., la collaborazione alla trattazione del tema specifico nel corso dell'80° Congresso S.I.O. a Udine, la partecipazione alle "Giornate di Fonochirurgia" a Cervia, presiedute da Ettore Pirodda e al seminario "Update on Phonosurgery" a Milano, diretto da Antonino Antonelli.

Questa presentazione mi sembra quindi utile per complimentarci con i nostri Collaboratori e per sottolineare anche come l'impegno didattico delle nostre sedi assuma una rilevanza particolare. Questa capacità di molte unità ospedaliere di proporsi anche come legittime sedi di informazione professionale e quindi di didattica, è un altro aspetto di cui occorre prendere atto e, anche come universitari, di compiacersene.

Laddove infatti l'attività assistenziale dell'Ospedaliero si riveli utile alla didattica nessuno potrà dispiacersi, perché un buon insegnamento non alberga né in una Cattedra né in un Primariato, ma laddove esista competenza e serietà.

Sono ben lieto quindi, di questa iniziativa di Delfo Casolino, che si propone come modello di una didattica integrata Ospedaliera e Universitaria.

Giorgio Galetti

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo esprimere, con senso di stima e di affetto, gratitudine al Prof. Ettore Pirodda, maestro al quale dobbiamo gli indirizzi di una formazione professionale orientata alla obiettività scientifica ed al rispetto della dignità umana.

Un sincero grazie per i preziosi consigli a Mara Behlau, Guillermo Campos, Lucio Croatto, Franco Ferrero, Raphael García Tapia, Hans Mahieu, Zoran Milutinovic, Tadeus Nawka, Paulo Pontes, Jean Blaise Roch, Robert Thayer Sataloff, Oskar Schindler, Harm Kornelis Schutte, Graziano Tisato, Jurgen Wendler e in special modo a Guy Cornut e Marc Bouchayer che consideriamo i nostri “punti di riferimento” nel campo della foniatría e della fonochirurgia.

Un ringraziamento particolare lo dobbiamo a tutti gli Autori che hanno contribuito, con il loro determinante impegno, alla realizzazione di questo lavoro.

Infine un grazie ai medici, alle logopediste ed alle audiometriste della Unità Operativa di Otorinolaringoiatria del presidio ospedaliero “Maurizio Bufalini”, senza la cui preziosa disponibilità questo volume non avrebbe mai visto la luce.

Delfo Casolino
Andrea Ricci Maccarini

AUTORI

- **Prof. Maurizio Accordi**
Centro Medico di Foniatria, Padova
- **Prof. Antonino Antonelli**
Clinica OrL, Università di Brescia
- **Dott. Marco Balestri**
Servizio di Anestesia e Rianimazione, Ospedale "Infermi", Rimini
- **Dott. Giuseppe Bergamini**
Servizio di Clinica ORL, Dipartimento di patologia neuro-psico-sensoriale, Università di Modena
- **Dott. Marco Berlucchi**
Clinica ORL, Università di Brescia
- **Dott.ssa Gabriella Bettelli**
I Servizio di Anestesia e Rianimazione, Università di Modena
- **Dott.ssa Giovanna Cantarella**
I Clinica ORL, Università di Milano, IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico
- **Prof. Delfo Casolino**
Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena
- **Dott. Carlo Concoreggi**
I Servizio di Anestesia e Rianimazione, Università di Brescia
- **Dott. Rolando Füstös**
Divisione ORL, Ospedale Generale Regionale, Bolzano
- **Dott. Giuseppe Galardi**
Clinica Neurologica IV, Università di Milano, IRCC "S. Raffaele"
- **Prof. Giorgio Galetti**
Servizio di Clinica ORL, Dipartimento di patologia neuro-psico-sensoriale, Università di Modena
- **Dott. Angelo Ghidini**
Servizio di Clinica ORL, Dipartimento di patologia neuro-psico-sensoriale, Università di Modena
- **Dott. Marco Limarzi**
Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena
- **Dott. Massimo Magnani**
Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena
- **Prof. Vito Mallardi**
Clinica ORL, Università di Ancona
- **Dott. Giovanni Modugno**
Clinica ORL, Università di Bologna
- **Dott. Ernesto Pasquini**
Clinica ORL, Università di Bologna
- **Dott. Giorgio Peretti**
Clinica ORL, Università di Brescia
- **Dott. Marco Piemonte**
Divisione ORL, Azienda Ospedaliera "S. Maria della Misericordia", Udine
- **Dott. Flavio Pieri**
Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena
- **Prof. Paolo Puxeddu**
Clinica ORL, Università di Cagliari
- **Dott. Roberto Puxeddu**
Clinica ORL, Università di Cagliari
- **Dott. Marco Radici**
Divisione ORL, Ospedale "S. Giovanni Calibita-Fatebenefratelli", Roma
- **Dott. Andrea Ricci Maccarini**
Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena

- Prof. Umberto Romani

Servizio di Clinica ORL, Dipartimento di patologia neuro-psico-sensoriale, Università di Modena

- Dott. Domenico Saggese

Clinica ORL, Università di Bologna

- Dott.ssa Lolita Vitali

Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena

- Logopedista Luciana Bartolini

Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena

- Logopedista Marina Benini

Unità Operativa ORL, Ospedale "M. Bufalini", Cesena

- Logopedista Maria Pia Luppi

Servizio di Clinica ORL, Dipartimento di patologia neuro-psico-sensoriale, Università di Modena

- Logopedista Monia Terenzi

Servizio di Clinica ORL, Dipartimento di patologia neuro-psico-sensoriale, Università di Modena

INDICE

I. Introduzione

1. La fonochirurgia: stato attuale dell'arte

D. Casolino p. 13

II. Inquadramento diagnostico

1. Strategia diagnostica nell'indicazione alla logopedia e/o alla fonochirurgia

U. Romani, G. Bergamini, A. Ghidini, M. Piemonte » 21

2. Le indagini clinico-strumentali pre e post-operatorie

R. Füstös, A. Ricci Maccarini, M. Magnani, M. Radici » 32

3. L'archivio computerizzato delle immagini endoscopiche

D. Saggese, E. Pasquini, G. Modugno » 54

III. Microchirurgia laringea

1. Lo strumentario per la fonochirurgia endolaringea

M. Limarzi, A. Ricci Maccarini, F. Pieri, L. Vitali » 63

2. Il trattamento microchirurgico delle lesioni cordali acquisite

U. Romani, G. Bergamini, A. Ricci Maccarini, D. Casolino » 70

3. Il trattamento microchirurgico delle lesioni cordali congenite

A. Ricci Maccarini, G. Bergamini, U. Romani, D. Casolino » 87

4. La glottoplastica

D. Casolino, A. Ricci Maccarini » 98

5. Il laser in fonochirurgia

G. Peretti, R. Puxeddu, M. Berlucchi, P. Puxeddu, A. Antonelli » 104

IV. Iniezione intracordale

1. Iniezioni ed impianti intracordali

G. Bergamini, A. Ricci Maccarini, M. Accordi, A. Ghidini, M. Magnani » 121

2. Il trattamento botulinico in fonochirurgia

G. Cantarella, G. Galardi » 142

V. Tecniche anestesilogiche

1. Tecniche anestesilogiche in fonochirurgia endolaringea

G. Bettelli, M. Balestri, C. Concoreggi » 157

VI. Terapia logopedica

1. Terapia logopedica e fonochirurgia

L. Bartolini, M.P. Luppi, M. Benini, M. Terenzi p. 181

VII. Problematiche medico-legali

1. Problematiche medico-legali in fonochirurgia

V. Mallardi, M. Limarzi » 201

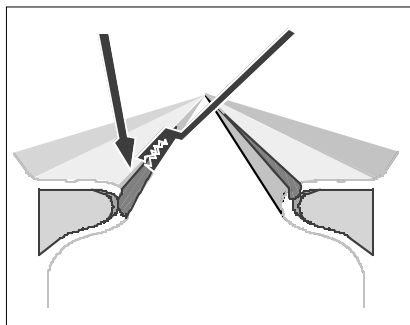
VIII. Considerazioni conclusive

1. La fonochirurgia: prospettive future

D. Casolino » 209

IX. Atlante iconografico » 215

I - INTRODUZIONE



LA FONOCHIRURGIA: STATO ATTUALE DELL'ARTE

D. Casolino

Il tema della “fonochirurgia”, argomento che va al di là di quelli consueti della laringologia, costituisce attualmente un campo di interesse e di aggiornamento assai seguito da larga parte degli specialisti. Negli ultimi anni infatti il dibattito scientifico ha portato ad un importante e rapido impulso di aggiornamento ed innovazione in un settore della laringologia (la chirurgia endolaringea) che sembrava aver raggiunto una consolidata maturità.

Il trattamento chirurgico delle corde vocali si è sempre più spiccatamente orientato in senso funzionale e la qualità della voce ha assunto un ruolo di maggiore rilievo nelle motivazioni delle indicazioni, nelle modalità tecniche di azione, nel follow-up.

Questo nuovo modo “funzionale” di concepire la chirurgia della laringe nasce soprattutto dall’esigenza di rispondere adeguatamente alla richiesta di un non trascurabile numero di soggetti che della voce ha indispensabile necessità per le proprie attività lavorative e di relazione. Questo bisogno di avere una voce gradevole, forte e non affaticabile aumenta in maniera proporzionale al progressivo cambiamento delle attività dei paesi a rapida crescita verso il terziario. Non a caso le tecnologie e le metodiche su cui è fondata la fonochirurgia si sviluppano e si diffondono prevalentemente a partire dai Paesi del Nord-Europa, dell’America Settentrionale e del Giappone, cioè proprio nei Paesi in cui le relazioni interpersonali delle popolazioni sono assai sensibili al condizionamento di fattori, come la voce, che possono influenzare in modo non secondario la capacità di lavorare e di produrre reddito.

Queste considerazioni hanno allargato gli orizzonti e l’impegno di una ricerca volta da un lato ad una più attenta considerazione di tutte le cause di disfunzione della voce, molte delle quali (inquinamento ambientale, fumo, abusi vocali, assenza di adeguati e sistematici canali di informazione e prevenzione) potrebbero facilmente essere controllabili, dall’altro all’approfondimento della sofisticata bio-meccanica della produzione della voce che ha stimolato nei laringologi un atteggiamento chirurgico di più prudente rispetto delle strutture, mirato alla ricostruzione di una anatomia e di una funzione il più possibile simili a quelle originarie.

In questo senso, la fonochirurgia ha requisiti straordinariamente completi. Si tratta infatti di una chirurgia delicata e pignola, solo apparentemente semplice, nella quale è basilare una conoscenza approfondita dell’anatomia e soprattutto della bio-meccanica della produzione della voce.

L'atteggiamento mentale del chirurgo deve essere fondato sul convincimento che il rispetto delle strutture, anche se apparentemente insignificanti, ha un peso fondamentale nel condizionare i risultati.

Per introdurre più direttamente gli argomenti di fonochirurgia che vengono proposti di seguito, è utile esporre brevemente alcuni concetti di ordine generale e qualche dato relativo alle nostre esperienze.

Innanzitutto occorre stabilire la definizione: secondo Nobuhiko Isshiki *la fonochirurgia è quel tipo di trattamento chirurgico che si propone di migliorare la voce.*

Entro i confini di questa definizione possono essere compresi una considerevole varietà di procedimenti chirurgici: *la laringomicrochirurgia (tradizionale e laser), l'iniezione intracordale, la chirurgia della "struttura" laringea o laringoplastica, la chirurgia neuromuscolare, la chirurgia ricostruttiva dopo laringectomia, la chirurgia relativa alle protesi fonatorie e, in prospettiva, la laringe artificiale e/o il trapianto di laringe.*

Per la verità questa numerosa serie di provvedimenti chirurgici, in via di principio, era già teorizzata o conosciuta da molto tempo ma ha subito un impulso di crescita e perfezionamento assai rapido negli ultimi anni, grazie allo sviluppo tecnologico veramente importante, legato a numerosi fattori tra i quali possiamo elencare:

la diffusione e semplificazione dei procedimenti di laringostroboscopia a costi contenuti;

la videoregistrazione con possibilità di osservazione delle immagini alla moviola;

il miglioramento dei laringoscopi (sorgenti luminose più potenti, lenti ad alta risoluzione, fibre ottiche ad alta definizione, conduttori luminosi a cristalli liquidi);

il diffondersi dell'uso del computer e della memorizzazione e gestione automatica delle immagini;

l'uso di microscopi operatori dotati di lenti apocromatiche a grande profondità di campo e di telecamere ad alta risoluzione, compatibili con generatori laser particolarmente efficienti e delicati;

lo strumentario chirurgico di nuovo disegno, particolarmente ergonomico.

Tra le osservazioni di carattere generale, non del tutto nuove ma spesso trascurate, anche se di fondamentale rilievo, è utile tenere presente che la funzione vocale è piuttosto vulnerabile e sensibile anche a quelle motivazioni patogenetiche che apparentemente sembrerebbero insignificanti. Allo stesso modo, per la loro intrinseca delicatezza, le corde vocali debbono essere considerate come una struttura scarsamente resistente alla "invasione" chirurgica. In particolare, almeno tre elementi anatomo-funzionali debbono essere considerati con particolare riguardo: *la mucosa, il legamento vocale, la struttura neuro-muscolare.* Ne deriva che è indispensabile in ogni circostanza rispettare la mucosa e conservare la parte intermedia e profonda della lamina propria (tav. 1 e 2).

Inoltre, per tutta questa serie di ragioni, si deve senz'altro considerare la patologia cicatriziale come quella più difficile da trattare e pertanto ogni tecnica chirurgica che direttamente o indirettamente induce cicatrici, di conseguenza può potenzialmente comportare considerevoli rischi di deteriorare la qualità della voce.

Storicamente, come è noto, possiamo sicuramente attribuire a Oskar Kleinsasser (1968) il merito di aver profondamente rinnovato e diffuso la microlaringoscopia diretta "in sospensione" permettendo, con l'impiego del microscopio e di strumenti microchirurgici, l'uso contemporaneo delle due mani, e, con l'ingrandimento, un accurato controllo del gesto chirurgico.

Tuttavia le tecniche di trattamento della laringe con metodi di laringoscopia indiretta non sono state abbandonate, anzi, per merito di alcuni laringologi dei paesi dell'Est Europeo ed in particolare Wendler e Milutinovic, sono state perfezionate con l'impiego del microscopio e della microlaringostroboscopia intraoperatoria.

A sostegno di queste metodologie sono da ascrivere i seguenti non indifferenti vantaggi: *la possibilità di eseguire interventi in anestesia locale ed il costo particolarmente contenuto.*

Per contro sono di non trascurabile importanza alcuni svantaggi come ad esempio: *lo scarso controllo del legamento vocale, l'impossibilità di eseguire l'intervento "a due mani" e la notevole difficoltà a rilevare e trattare le lesioni cordali congenite.*

Tali svantaggi hanno indotto la maggior parte dei laringologi ad optare, in campo fonochirurgico, per le tecniche di laringoscopia diretta.

È stato così possibile evidenziare come le patologie congenite siano assai più frequenti di quanto comunemente si pensi (27 % delle disfonie croniche, nella nostra casistica) e siano spesso rilevate in associazione con neoformazioni cordali acquisite, come peraltro, con cifre analoghe, confermano altri Autori (Bouchayer e Cornut, 1992; Romani e Ghidini, 1996).

Hanno contribuito in maniera determinante ad orientare la scelta delle metodiche dirette i contributi di Marc Bouchayer in campo chirurgico e di Guy Cornut in campo foniatrico e fisiopatologico.

Le raccomandazioni diagnostiche e di tecnica chirurgica di questi Autori (videolaringostroboscopia preoperatoria di routine ed esplorazione strumentale delle corde vocali intraoperatoria prima di ogni atto chirurgico) hanno dimostrato come molto di frequente le corde vocali siano state "guardate" senza "vedere" l'intera patologia: in altri termini la disfonia è stata attribuita alla lesione benigna "macroscopica" mentre la vera causa del danno, per l'alterazione della vibrazione della mucosa glottica, era una lesione congenita "microscopica" concomitante (tav. 3).

Ne deriva, come conseguenza diretta, che i quesiti diagnostici in merito alla disfonia dovrebbero considerare anche le seguenti problematiche:

- *la disfonia ha cause disfunzionali o psicogene, oppure trova ragione in lesioni cordali congenite "occulte"?*

- *Le neoformazioni cordali benigne acquisite sono o non sono associate ad eventuali lesioni cordali congenite?*

La nostra esperienza diretta sulle tematiche della fonochirurgia endolaringea si basa sulla attività di un laboratorio foniatico ed endoscopico che negli ultimi quattro anni ci ha permesso di osservare circa 5200 pazienti affetti da disfonia cronica.

Questi soggetti presentavano una patologia laringea acquisita nel 73 % dei casi, ed una lesione cordale congenita nel 27 %; di questi ultimi solo il 12 % è stato sottoposto a terapia chirurgica.

Le tecniche di fonochirurgia endolaringea da noi impiegate riguardavano la microchirurgia delle corde vocali secondo la tecnica di Bouchayer e l'iniezione intracordale di collagene bovino o di grasso autologo; quest'ultima tecnica veniva impiegata per il trattamento della monoplegia laringea, l'atrofia delle corde vocali e le cicatrici cordali.

In conclusione ci sembra di poter affermare che queste tecniche innovative e di recente acquisizione abbiano un vasto campo di applicazione, suscettibile di soddisfare le esigenze di un ampio numero di soggetti che su una voce di buona qualità (forte, gradevole, non affaticante) fonda largamente le proprie capacità lavorative e relazionali.

Le problematiche nuove che si propongono ai ricercatori aprono ampi spazi alla collaborazione interdisciplinare tra fisiologi, foniatrici, chirurghi, rieducatori e allargano gli orizzonti di indagine e la prospettiva di raggiungere obiettivi significativi che fino a pochi anni or sono erano considerati poco probabili.

Naturalmente bisogna porre in risalto il fatto che, nonostante tutto, molto resta da investigare riguardo alla fisiopatologia della voce e che, nell'affrontare i problemi concreti, è indispensabile una grande prudenza poiché, nella fonochirurgia, una variazione minima delle procedure porta a considerevoli differenze nei risultati che talora possono essere fonte di deludenti insuccessi (Isshiki, 1989).

Vale la pena di sottolineare, a questo riguardo, quanto si possa ottenere con una attenta osservazione foniatica in grado di indirizzare correttamente verso provvedimenti medici e logopedici piuttosto che chirurgici, come anche le percentuali sopra riportate indicano con sufficiente chiarezza.

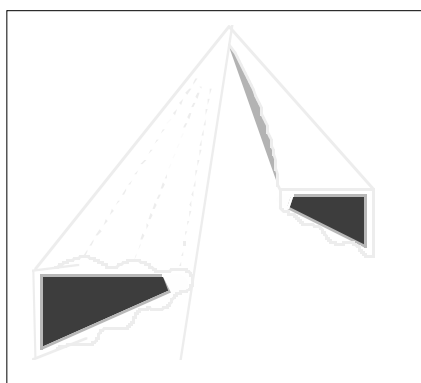
In buona sostanza ad un "fonochirurgo" attento è richiesta una seria e responsabile considerazione dei problemi sotto molteplici punti di vista. Non sempre infatti è attendibile l'equazione: patologia acquisita e/o congenita = chirurgia; altrettanto può dirsi per la disfonia che, paradossalmente, in alcuni casi esprime i caratteri di una "personalità vocale" del soggetto fortemente caratterizzante e non necessariamente meritevole di trattamenti cruenti.

BIBLIOGRAFIA

Bouchayer M, Cornut G. *Microsurgical treatment of Benign Vocal fold Lesions: Indications, Technique, Results*. Folia Phoniatr., 1992; 44: 155-184.

- Bouchayer M. *Phonochirurgie*. Encyclopédie Medico-Chirurgicale, Techniques Chirurgicales Tête et Cou, Edition Techniques, Paris 1993; 46, 350-410.
- Campos G. *Bilateral fat injection of the vocal folds for the treatment of glottic incompetence*. Proceedings of the 3rd International Symposium on Phonosurgery, Kyoto (Japan), 26-28 giugno 1994, pp. 89-93.
- Casolino D, Ricci Maccarini A, Magnani M. *Laringostroboscopia e fonochirurgia nelle lesioni congenite delle corde vocali*. Atti di Videolarynx '93, Brescia 25-26 settembre 1993.
- Casolino D, Ricci Maccarini A. *La Laringostroboscopia*. Atti del Seminario "Update on Phonosurgery". Milano 13 dicembre 1996.
- Cornut G, Bouchayer M. *Indications Phoniatriques et résultats fonctionnels de la microchirurgie laringée*. Boll. Audiol. Phonol. 1977; 7: 5-52.
- Ford CN, Bless DM, Loftus. *Role of injectable collagen in the treatment of glottic insufficiency: a study of 119 patients*. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1992; 101: 237-247.
- Isshiki N. *Phonosurgery, Theory and Practice*. Springer Verlag Ed., Tokio, 1989.
- Hirano M. *Videostroboscopic examination of the larynx*. Ed Singular Publishing Group Inc, San Diego, 1993.
- Kleinsasser O. *Mikrolaringoskopie und endolaryngeale mikrochirurgie*. Schattauer, Stuttgart, 1968.
- Lehmann W, Pampurik J, Guyot J P. *Laryngeal Pathologies Observed in Microlaryngoscopy*. Folia Phoniatr., 1989; 51: 206-215.
- Mahieu HF, Schutte HK. *New surgical techniques for voice improvement*. Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 1989; 246(5): 397-402.
- Milutinovic Z. *Indirect videostroboscopic surgery vs. microstroboscopic surgery of the vocal folds*. Atti del 2nd IAP, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 18.
- Remacle M, Marbaiz E, Hamoir M, Bertrand B, Van den Eeckhaut J. *Correction of glottic insufficiency by collagen injection*. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1990; 438-444.
- Ricci Maccarini A, Cornut G, Bouchayer M, Casolino D. *Indicazioni della laringovideostroboscopia negli interventi di fonochirurgia*. Atti dell'84° Congresso Nazionale S.I.O., Saint Vincent, 28-31 maggio 1997.
- Romani U, Ghidini A. *Lesioni cordali congenite ed acquisite associate*. Atti del Convegno "Giornate di Fonochirurgia", Cervia, 2-4 maggio 1996.
- Wendler J, Seidner W. *Indirect versus direct microsurgery of the vocal folds*. Acta Phon. Lat., vol. XIII, n° 3, 1991, pp. 265-266.

II - INQUADRAMENTO DIAGNOSTICO



**STRATEGIA DIAGNOSTICA NELL'INDICAZIONE ALLA LOGOPEDIA
E/O ALLA FONOCIRURGIA**

U. Romani, G. Bergamini, A. Ghidini, M. Piemonte

Il buon esito di un procedimento terapeutico è subordinato ad una corretta indicazione, basata su un'accurata procedura diagnostica. Anche nelle fonopatie, bisogna sempre iniziare dalla **raccolta delle notizie anamnestiche** che, oltre a fornire indispensabili indicazioni sulle caratteristiche del disturbo fonatorio e sugli aspetti individuali, ambientali e comportamentali che possono influire su esso, consente una prima valutazione della voce, le cui eventuali alterazioni vengono subito colte, seppur soggettivamente, da un orecchio ben allenato.

Anche se la semeiologia foniatria può avvalersi di numerose strumentazioni, è opportuno iniziare la valutazione del paziente con la **laringoscopia indiretta tradizionale**. L'esame classico con specchio laringeo è semplice, rapido, non invasivo e poco costoso.

Alcuni accorgimenti possono rendere l'esame più agevole:

- Rimuovere eventuali protesi dentarie mobili.
- Usare uno specchio sufficientemente grande compatibilmente con le caratteristiche anatomiche e con i riflessi del paziente (le misure più utilizzate sono di 16, 18, 20 mm).
- Utilizzare una buona fonte luminosa (è preferibile il casco a luce fredda).
- Posizionare correttamente il paziente: seduto, con il torace leggermente inclinato in avanti ed il mento sollevato.
- Invitare il paziente a respirare per via orale. In alcuni casi l'iperreflessia può essere parzialmente inibita da una respirazione frequente e superficiale (come ansimando dopo uno sforzo).
- Posizionare lo specchio delicatamente contro il palato sollevando l'ugola ed evitando di toccare il dorso della lingua (molto riflessogeno).
- La commessura anteriore può essere più facilmente visualizzata invitando il paziente ad emettere la vocale "e" in registro di falsetto.

I **limiti** sono dati dalla difficoltà di posizionare lo specchio per le caratteristiche fisiche del paziente (bocca piccola, lingua grossa) o da iperreflessia (nel qual caso si può usare uno spray anestetico di superficie); motivi anatomici (epiglottide ad omega o retroflessa) possono inoltre impedire la completa visualizzazione della glottide.

Qualora questo esame non sia soddisfacente o richieda un ingrandimento o una registrazione, si ricorrerà alla **endoscopia laringea a fibre ottiche**; questa può essere eseguita con strumento rigido o flessibile.

- L'ottica rigida è preferibile perché fornisce una visuale di maggiore ampiezza, con immagini più luminose e più nitide, senza distorsione; ne esistono due

modelli, con lente a 90° e a 70°. Nel primo caso, il paziente deve essere posto alla stessa altezza dell'esaminatore, con il capo diritto; lo strumento va introdotto nel cavo orale orizzontalmente. Nel secondo, l'esaminatore deve stare in piedi ed il paziente seduto, con il capo iperesteso; l'ottica va inserita obliquamente, con inclinazione dall'alto al basso. L'ottica a 90° ha solitamente il fuoco regolabile, mentre quella a 70° ha il fuoco fisso.

È consigliabile introdurre lo strumento di lato, ruotato di 90° in modo da non sporcare la lente contro il dorso della lingua, orientandolo poi correttamente una volta posizionato.

Nella nostra più recente esperienza nei bambini molto piccoli, utilizziamo le ottiche nasali, con lo stesso grado di angolazione.

- Il fibroscopio flessibile, pur dando immagini meno definite, risulta molto utile in caso di iperreflessia o di ostacoli anatomici bucco-faringo-laringei, oppure per visualizzare la sede ipoglottica. Consente inoltre una valutazione del tratto vocale sopraglottico nella sua globalità durante la fonazione. Lo strumento viene introdotto per via nasale, scegliendo la fossa più ampia che, se necessario, può essere preventivamente anestetizzata. L'estremità del fibroscopio è orientabile, a piacere dall'esaminatore, fino a 90° in due direzioni opposte, così da coprire un angolo di 180°. Con questa attrezzatura, la laringoscopia è possibile nella quasi totalità dei casi, anche nel bambino diffidente o pauroso e nei pazienti in stato di coma. Entrambe le metodiche consentono la videoregistrazione dell'esame, o la fotografia. I **limiti** sono dati dal costo delle attrezzature e dal tempo necessario per la sterilizzazione.

La microlaringoscopia diretta in sospensione è necessaria quando sia richiesta un'esplorazione strumentale alla ricerca di una eventuale lesione intracordale occulta, come il sulcus, il ponte mucoso, la cisti intracordale o il microdiaframma della commessura anteriore; è tuttavia poco frequente che vi si debba ricorrere a scopo esclusivamente diagnostico, senza prevedere anche manovre chirurgiche.

La microlaringoscopia esplorativa trova indicazione qualora vi sia una netta discordanza tra un esame laringoscopico "negativo" e l'entità della disfonia che appare sproporzionata rispetto al reperto obiettivo. Il motivo di questa apparente incongruenza trova ragione nell'impossibilità, per l'occhio umano, di percepire la vibrazione delle corde vocali e, conseguentemente, di osservare le eventuali alterazioni quantitative e qualitative del ciclo vibratorio, tipiche delle lesioni intracordali "occulte".

La videolaringostroboscopia consente di superare questi limiti ed è quindi un'indagine indispensabile, per altro ormai routinariamente utilizzata, nello studio di molte disfonie. La sua descrizione dettagliata verrà esposta nel paragrafo successivo.

Un altro gruppo di esami di pertinenza foniiatrica, che può essere utile per la scelta della terapia da impostare, studia i *parametri aerodinamici*, i più importanti dei quali sono:

Il **tempo massimo fonatorio** (TMF) che è la massima durata (in secondi) di

una emissione vocalica con una sola espirazione, dopo una inspirazione massima. È un indice fedele della qualità della chiusura glottica e può essere valutata con l'uso di un semplice cronometro; esso risulta ridotto in quasi tutti i tipi di disfonia, ma soprattutto in caso di insufficienza glottica. Nei soggetti normali i valori sono compresi tra 25 e 35 sec. nell'uomo e tra 15 e 25 sec. nella donna.

Il **quoziente fonatorio** (QF), dato dal rapporto tra la capacità vitale (CV) espressa in ml. ed il TMF espresso in sec. Il suo interesse è motivato dalle notevoli variazioni interindividuali del volume respiratorio utilizzabile. Al contrario dell'esame precedente, i valori si innalzano quanto più la fase di chiusura glottica è insufficiente (paralisi ricorrentiale, glottide ovalare, a clessidra). Oltre al cronometro, per misurarlo è necessario uno spirometro.

Altri tests aerodinamici di minor rilievo sono il **debito aereo fonatorio**, che misura la quantità d'aria emessa durante la pronuncia di una vocale nell'unità di tempo (aumenta nelle insufficienze glottiche e diminuisce nelle disfonie spasmodiche) ed il **test S/Z** che mette in rapporto il TMF per la pronuncia della consonante "S" (fricativa afona) con quello della corrispondente consonante sonora "Z"; il quoziente aumenta in caso di chiusura glottica incompleta.

Un momento molto importante della visita foniatrica è la **valutazione della meccanica respiratoria, spontanea e in fonazione**. Si osserva il movimento costale e si studiano le escursioni respiratorie, posizionando il palmo delle mani sulla parete costale, sui fianchi e sull'addome. La modalità di respirazione corretta è quella costo-diaframmatica (respirazione "media"), che comporta la dilatazione delle costole fluttuanti e della parte alta dell'addome; essa permette un buon riempimento dei polmoni, con la libera espansione del muscolo diaframma verso il basso e non crea tensioni muscolari a livello del collo e della parte alta del torace.

Al contrario, nei pazienti con laringopatia disfunzionale ipercinetica, "pura" o sovrapposta ad una laringopatia organica (acquisita o congenita), la respirazione è solitamente di tipo sterno-costale o anche costo-clavicolare (respirazione "alta"), con tensione dei muscoli del collo, compresi i muscoli laringei estrinseci ed intrinseci; l'espansione del muscolo diaframma è ostacolata dall'ipertensione dei muscoli addominali.

La respirazione esclusivamente addominale (respirazione "bassa") non garantisce un corretto riempimento dei polmoni ed impedisce il giusto "appoggio" per il diaframma.

Alla valutazione della respirazione spontanea fa seguito quella **della coordinazione pneumo-fonica**, cioè la modalità con cui l'aria incamerata viene utilizzata a fini fonatori.

Infine andrà valutata la **coordinazione fono-articolatoria**, cioè come vengono accordate le cavità di risonanza ed articolazione (tratto vocale sopraglottico) con la sorgente sonora glottica. In particolare andrà valutata la posizione della laringe nel collo (quanto più essa è in posizione bassa e tanto più aumentano le dimensioni della cavità di risonanza faringea) ed il grado di apertura della mandibola durante l'articolazione vocale e consonantica. Nei pazienti con disfunzione

dell'articolazione temporo-mandibolare l'apertura della bocca è generalmente ridotta e si evidenzia un'ipertensione dei muscoli masticatori e dei muscoli del collo.

Un terzo gruppo di indagini comprende gli *esami elettroacustici* che verranno descritti nel paragrafo successivo, così come l'*elettromiografia laringea* (EMG).

Per lo studio della funzione laringea sono disponibili numerose altre metodiche, come ad esempio la cinematografia ultrarapida, la manometria sottoglottica, l'ecografia ecc., che tuttavia hanno maggior interesse nell'ambito foniatico che non in quello fonochirurgico.

D'altra parte anche gli esami sopra elencati non sono certamente tutti necessari in ogni circostanza, pertanto bisogna selezionare di volta in volta quelli più utili per ogni singolo caso allo scopo di contenere i costi e di evitare superflue perdite di tempo.

Consideriamo, sotto questo aspetto, alcune delle patologie più comuni:

Polipo. Se la laringe è esplorabile agevolmente, la diagnosi si pone con la sola laringoscopia indiretta tradizionale; in caso contrario si dovrà ricorrere all'uso dell'endoscopio rigido o flessibile. Tutte le altre indagini non aggiungono informazioni di rilievo che possano modificare l'indicazione fonochirurgica; anche nel non raro caso che il polipo sia dovuto a complicanza da lesione intracordale congenita, è difficile che questa possa venire diagnosticata in sede pre-operatoria in quanto viene mascherata, sia sotto l'aspetto visivo che elettroacustico, dalla presenza del polipo stesso. È pertanto opportuno avere l'avvertenza di informare il paziente di questa possibile eventualità e concordare il programma terapeutico; infatti, in caso di asportazione contemporanea di un polipo e di una lesione cordale congenita il recupero della voce sarà lento e sarà indispensabile un lungo periodo di rieducazione logopedica.

Edema di Reinke. Anche in questo caso l'esame con specchietto laringeo può essere sufficiente e non richiedere ulteriori approfondimenti; l'indicazione operatoria sarà subordinata all'aspetto laringoscopico e ai desideri del paziente.

Cisti da ritenzione. Se è di piccole dimensioni la laringoscopia tradizionale può essere insufficiente; molto più evidente è la sua obietività all'endoscopia rigida, ancor meglio se viene utilizzata l'illuminazione stroboscopica. Nei casi dubbi può essere d'aiuto invitare il paziente a emettere un suono vocalico con tono acuto, perché in queste condizioni la corda vocale si assottiglia e la masserella cistica diventa più evidente.

Lesioni nodulari. Sono per lo più di origine disfunzionale, specialmente quando sono bilaterali, simmetriche e localizzate tra terzo anteriore e terzo medio; altre volte sono asimmetriche o monolaterali e sono l'espressione di una lesione intracordale (cisti, sulcus con edema e ispessimento epiteliale dei bordi, ponte mucoso). La laringoscopia indiretta, anche se in grado di evidenziare la lesione, non fornisce informazioni sulla funzione vibratoria, che potranno invece essere desunte dall'esame stroboscopico, sulla cui base si potrà sospettare la presenza di una lesione intracordale. Nel caso di lesioni nodulari di tipo chiaramente

disfunzionale, le caratteristiche della vibrazione, oltre al volume, potranno indirizzare verso la terapia logopedica o alla fonochirurgia; l'elettroglottografia (EGG) inoltre può essere dirimente fra noduli di tipo disfunzionale e lesioni nodulari di altra natura, potendo mostrare, in quest'ultimo caso, irregolarità del tracciato più o meno periodiche (vedi paragrafo successivo).

Ectasie vascolari. Essendo di dimensioni molto contenute, vengono meglio apprezzate con l'endoscopio rigido; la loro presenza, soprattutto se esse terminano con dilatazioni angiomatose, può essere la "spia" (varice "sentinella") di un sulcus o di una cisti intracordale, sospettabili all'esame stroboscopico quando è presente un deficit vibratorio circoscritto.

Cisti epidermoidi, solchi e ponti mucosi. Vengono raggruppati assieme perché, secondo le opinioni più accreditate (Bouchayer M., Cornut G., 1987), sono aspetti diversi della stessa patologia. Una loro caratteristica è la frequente assenza di segni laringoscopici evidenti, per cui la diagnosi di probabilità si fonda su segni indiretti, quali una sporgenza nodulare del bordo libero o un aspetto fusiforme della corda vocale, ectasie vascolari convergenti verso un punto ben preciso, oppure una monocordite. Di importanza fondamentale in queste circostanze è l'indagine laringostroboscopica, con la quale si apprezza una riduzione più o meno circoscritta della vibrazione; utile anche la spettrografia (vedi paragrafo successivo), che evidenzia desonorizzazioni nelle emissioni vocaliche a debole intensità, eventuali diplofonie, comparsa di rumore tra le armoniche o in sostituzione di esse, nelle frequenze acute. L'entità dell'insufficienza glottica, quasi sempre presente in questi casi, può essere valutata mediante lo studio dei parametri aerodinamici; questi ultimi potranno risultare alterati anche per la concomitante disfunzionalità associata alla lesione organica. Quando la componente disfunzionale, che andrà attentamente valutata sia con le indagini strumentali che con l'osservazione clinica del paziente, è rilevante, è indicato il trattamento "a sandwich" (rieducazione-intervento-rieducazione). Si potrà così correggere l'incoordinazione pneumo-fonica in sede pre-operatoria e focalizzare la rieducazione post-operatoria sulla vibrazione cordale. Se poi il paziente si lamenta non tanto della qualità della voce, quanto della fonastenia, può essere sufficiente la sola terapia logopedica.

Monoplegie laringee. Le cause delle monoplegie laringee possono essere così classificate:

- iatrogene
- da compressione/infiltrazione del nervo (per neoplasie tiroidee, paratiroidee, esofagee, tracheali, ipofaringee, bronchiali; per adenopatie neoplastiche cervicali e/o mediastiniche primitive o metastatiche; per aneurismi aortici; ecc.)
- da cause traumatiche
- da neuropatia infettiva-otossica
- da cause "centrali" (s. bulbari, s. di Longhi-Avellis, s. di Schmidt, s. di Jackson, s. di Vernet, s. di Collet-Sicard, s. di Villaret)
- "idiopatiche"

L'eziologia più frequente ed importante è quella iatrogena. La monoplegia laringea è caratterizzata clinicamente da una immobilità in abduzione della corda vocale, che nelle forme ricorrenziali tipiche si presenta in **posizione paramediana**. Il deficit di motilità adduttorica della corda vocale e la conseguente insufficienza glottica sono aggravate nel tempo dalla progressiva atrofia della corda paralizzata, che assume una posizione sottoslivellata rispetto alla corda controlaterale.

In alcuni casi e, in particolare, negli esiti di tiroidectomia ipsilaterale, "radicale" o nelle lesioni del nervo vago, la compromissione contemporanea della funzionalità del nervo laringeo superiore accentua la gravità della sofferenza funzionale della corda vocale paralitica, privandola anche del meccanismo compensatorio tenso-adduttorio da parte del muscolo crico-tiroideo. Ne consegue una paralisi cordale con lateralizzazione più accentuata della corda vocale, che assume una **posizione intermedia** o di **abduzione completa**. La conseguenza funzionale della monoplegia laringea è rappresentata da un impoverimento clinicamente assai evidente della funzione fonatoria, con voce rauca, "soffiata" e talora diplofonica, con innalzamento della tonalità, frequente comparsa di falsetto (per la vibrazione "marginale") e riduzione della durata fonatoria.

Per la **diagnosi** è sufficiente anche la sola laringoscopia indiretta tradizionale. In caso di eziologia dubbia, è necessaria una TC o una RM, per evidenziare eventuali cause compressive degenerative. L'evoluzione e la prognosi delle paralisi laringee monolaterali differiscono significativamente in base all'eziologia e alle caratteristiche di espressione clinica.

Dal punto di vista eziologico, le **monoplegie laringee iatrogene** con integrità anatomica certa del nervo ricorrente (verificata ed accertata con obiettività dall'operatore a fine intervento) sono generalmente (ma non sempre) transitorie ed evolvono favorevolmente ad una completa "restitutio ad integrum" funzionale in un arco di tempo variabile da alcune ore a due-tre mesi. Le lesioni iatrogene isolate del nervo ricorrente sono suscettibili di compenso spontaneo in un elevato numero di casi e, con maggior frequenza, in soggetti giovani e ben collaboranti. La contemporanea lesione del nervo laringeo superiore, come già anticipato, aggrava il deficit di motilità cordale e di continenza glottica e rappresenta pertanto un fattore prognostico sfavorevole rispetto ad un compenso spontaneo della funzione fonatoria.

Le **monoplegie laringee ad eziologia traumatica "chiusa", nevritica e "idiopatica"** sono suscettibili di guarigione completa in un discreto numero di casi e comunque, anche in caso di cronicizzazione del deficit motorio cordale, presentano spesso una prognosi favorevole in termini di possibilità di compenso spontaneo e di recupero vocale, specie se favoriti dalla riabilitazione logopedica. Il risultato del trattamento è particolarmente brillante e persistente se non è presente una ipotrofia cordale. Anche le monoplegie da compressione, se affrontate chirurgicamente in tempi brevi con "decompressione" delle strutture nervose, sono talora suscettibili di guarigione. È tuttavia evidente che in questi casi la prognosi non solo della funzione fonatoria, ma anche "quoad vitam et valetudinem"

deve essere formulata in primo luogo sulla base del processo patologico primitivo, che impronta in modo preminente ogni ulteriore azione terapeutica e riabilitativa.

Le **monoplegie laringee di origine “centrale”**, infine, presentano quasi costantemente una prognosi funzionalmente sfavorevole, sia in conseguenza della associazione con complessi quadri neurologici deficitari centrali e periferici, sia in considerazione della gravità delle affezioni primitive responsabili della sofferenza “centrale” (vasculopatie, neoplasie, traumatismi, infezioni, neuropatie demielinizzanti, ecc.).

In accordo a quanto riferito da Seddon (1943), è possibile definire tre gradi di danno del tronco nervoso: neuroaprassia, assonotmesi e neurotmesi.

Nella **neuroaprassia** la noxa patogena provoca alterazioni a carico della guaina mielinica del nervo senza significativo danno assonico. Dal punto di vista funzionale è possibile registrare un transitorio blocco della conduzione nel segmento neurale interessato ovvero una riduzione della velocità di conduzione lungo il nervo.

La prognosi della neuroaprassia è in genere favorevole con un recupero funzionale completo ed una progressiva normalizzazione della conduzione del nervo in misura del progredire dei processi di ri-mielinizzazione.

Nella **assonotmesi** la noxa patogena provoca lesione degli assoni con minimo danneggiamento della guaina mielinica (senza sua interruzione).

La rottura assonica determina la degenerazione Walleriana del segmento assonico distale. La successiva rigenerazione avviene in maniera ordinata e conduce, in un tempo variabile (alcuni mesi), ad un soddisfacente recupero funzionale. Subito dopo il trauma, tuttavia, si assiste ad un subitaneo e completo blocco della conduzione neurale con quadro periferico “da denervazione”.

Nella **neurotmesi**, viceversa, il danno assonico si associa ad un danno più o meno grave delle strutture di rivestimento e di sostegno connettivale del nervo. Secondo Sunderland (1978) esisterebbero vari **gradi di assonotmesi** valutabili in relazione alla gravità del danno. Nel **I grado** è preservato il perinervio e l'epinervio ed il danno è limitato agli assoni e alla loro guaina. Nel **II grado** anche il perinervio è danneggiato ma il nervo mantiene ancora la sua continuità. Nel **III grado** il nervo è completamente interrotto (sezione - lacerazione - perdita di sostanza).

Nei primi due gradi della neurotmesi la rigenerazione assonale può ancora avvenire in quanto la continuità del nervo è conservata. Possono tuttavia verificarsi fenomeni di reinnervazione casuale (aberrante) degli effettori muscolari da parte degli assoni rigenerati.

Tale fenomeno, se riferito alla laringe in cui la motilità è legata alla finissima integrazione funzionale dei muscoli adduttori ed abduttori, conduce ad una grossolana redistribuzione neuro-muscolare, ostativa di un valido recupero funzionale.

Nella neurotmesi di tipo III, viceversa, i fenomeni di reinnervazione sono possibili unicamente nel caso in cui si provveda a neurografia micro-chirurgica dei monconi neurali.

La **programmazione terapeutica delle monoplegie laringee** non può prescindere da due importanti premesse, suscettibili di modificare le modalità stesse di approccio e di influire sui possibili risultati:

- ad esclusione dei casi certi di neurotmesi ricorrentiale o vagale, nei quali evidentemente il ripristino spontaneo della motilità cordale è impossibile, in tutti gli altri casi deve essere contemplata la maggiore o minore possibilità di un recupero spontaneo della funzione nervosa. Pertanto la terapia logopedica può essere iniziata anche precocemente, già dalla 2^a-3^a settimana dopo l'insorgenza della sintomatologia paralitica. Per contro un trattamento fonochirurgico riabilitativo dovrebbe essere intrapreso non prima di sei-dodici mesi. Fanno eccezione a questo principio:

a) i casi di neurotmesi ricorrentiale e vagale accertata, nei quali possono talora trovare immediata indicazione le tecniche di ricostruzione nervosa (neurorrafia, neuroanastomosi, neurotrapianto) e di neurotizzazione; l'attuazione precoce di altre tecniche di riabilitazione fonochirurgica dovrebbe comunque essere posticipata rispetto ad un tentativo di riabilitazione logopedica.

b) le monoplegie laringee da compressione, nelle quali è indicato (quando possibile) un intervento precoce di decompressione del nervo.

L'elettromiografia laringea (vedi paragrafo successivo) può essere utile per formulare abbastanza precocemente una diagnosi di irreversibilità della lesione; se non si rilevano segni di denervazione non sono indicati immediati provvedimenti chirurgici a meno che il paziente non manifesti una pressante esigenza di recuperare la voce. In tal caso riteniamo più opportuno ricorrere all'iniezione intracordale di collagene o di grasso, passibili di riassorbimento in caso di ripristino della motilità della corda e sicuramente meno invasive rispetto alla tioplastica tipo I. Quando si decida di intervenire, per la mancata ripresa della motilità (è opportuno attendere almeno 6 mesi, ad eccezione dei casi di neurotmesi ricorrentiale o vagale accertata) elemento condizionante per la tecnica chirurgica è il grado di insufficienza glottica, determinato dalla posizione della corda paralizzata e dal suo profilo più o meno arcuato. In caso di posizione intermedia, ad esempio, potrebbe bastare l'iniezione intracordale di collagene o di grasso, che invece sarebbe probabilmente insufficiente per una paralisi in abduzione completa; in quest'ultima evenienza trova una maggiore indicazione la chirurgia strutturale laringea (tioplastica tipo I e/o rotazione dell'aritenoido). In tutti i casi bisogna comunque consigliare il trattamento logopedico, che va iniziato precocemente allo scopo di ottenere il miglior compenso possibile, soprattutto perché con la rieducazione anche l'aritenoido paretica è sollecitata ad eseguire movimenti passivi che rendono più difficile l'instaurarsi di un'anchilosi dell'articolazione crico-aritenoidica. Il verificarsi di quest'ultima evenienza porta alla persistenza del deficit di motilità cordale anche in caso di ripristino della funzione muscolare. EGG ed indici aerodinamici (TMF e QF) sono utili per monitorare l'evoluzione spontanea o i risultati dei provvedimenti terapeutici adottati.

Esiti di cordectomia. Nei casi di compenso non efficiente fra corda e neocorda,

si può ottenere un miglioramento della competenza glottica mediante iniezione di collagene nella neocorda ed eventualmente nella corda vocale residua. La videostrobolarinoscopia, gli indici aerodinamici, l'EGG e la spettrografia ci forniranno informazioni utili sia per l'indicazione all'intervento che per la valutazione dei risultati.

Granuloma laringeo posteriore. L'impostazione terapeutica da noi adottata si basa sulla terapia logopedica secondo la tecnica di Brigitte Arnoux-Sindt modificata (vedi capitolo VI). Vengono eseguiti periodici controlli laringostroboscopici per valutare la progressiva mobilizzazione del granuloma sul suo peduncolo o sulla sua base di impianto, sotto flusso aereo espiratorio ed inspiratorio forzato. Questi controlli sono inoltre indispensabili per cogliere eventuali atteggiamenti di ipercinesia sopraglottica.

Androfonìa. Sono indispensabili gli esami elettroacustici atti a determinare la frequenza fondamentale media della voce di conversazione in sede pre-operatoria e verificarne le modificazioni post-operatorie (vedi capitolo III.4).

In ogni caso l'opportunità di eseguire qualsiasi accertamento oltre all'esame laringoscopico deve tener conto delle intenzioni del paziente. Infatti qualora quest'ultimo desideri semplicemente essere rassicurato sulla natura benigna della sua disfonia e manifesti l'intenzione di non voler sottoporsi ad alcun trattamento, non trova alcuna giustificazione la prescrizione di ulteriori indagini che non avrebbero comunque alcun risvolto pratico. Al contrario, quando il paziente intenda perseguire il miglioramento della qualità della voce, è necessario utilizzare tutti gli strumenti che si ritengono utili per raggiungere questo risultato. In quest'ultima ipotesi non ci si deve fermare a considerare solamente le caratteristiche della lesione causa della fonopatia, ma bisogna valutare anche diversi altri aspetti:

L'età. Nel bambino, rispetto all'adulto, il medesimo intervento provoca facilmente un'insufficienza glottica di maggiore entità in rapporto alle minori dimensioni della laringe ed in genere il trattamento logopedico è tanto meno efficace quanto minore è l'età; il bambino inoltre, mancando di autocontrollo, tende istintivamente ad attuare meccanismi di compenso di tipo ipercinetico. Nell'infanzia pertanto solo una grave compromissione della voce impone il provvedimento chirurgico, che deve essere comunque "di minima", eventualmente limitato alla sola asportazione della neoformazione acquisita, seguendo il principio secondo cui è sempre preferibile un'exeresi limitata, piuttosto che troppo ampia. Questi concetti devono essere considerati validi per i soggetti più piccoli, mentre la precisa standardizzazione delle procedure chirurgiche consente, tra i 9 e i 12 anni, indicazioni e strategie molto simili a quelle degli adulti.

La professione. Ove comporti un surménage vocale, il tipo di professione può aggravare le conseguenze fonatorie provocate da una lesione cordale congenita, la cui exeresi dovrà prevedere in ogni modo un non breve periodo di riposo. D'altra parte sono proprio i professionisti della voce che esigono una particolare efficienza dell'organo vocale. I cantanti, in special modo, vanno studiati molto

attentamente, considerando non tanto il volume della lesione quanto le sue conseguenze sulla voce cantata e proponendo la fonochirurgia solo dopo che il trattamento medico e logopedico non abbiano fornito risultati soddisfacenti. Non bisogna pertanto sottovalutare l'impatto di un intervento chirurgico sulla voce cantata, poiché in questi casi anche una piccola cicatrice cordale iatrogena può avere effetti disastrosi; inoltre dev'essere particolarmente considerato l'aspetto psicologico del paziente, angosciato per il timore di perdere lo strumento della sua professione e poco propenso ad accettare una sospensione prolungata della propria attività. È infine necessario che, dopo l'intervento, il paziente sia affidato ad una logopedista che abbia una specifica preparazione nel trattamento dei problemi della voce cantata.

I sintomi soggettivi ed oggettivi. Possono essere di intensità variabile, e comprendono: sensazione di sforzo, facile affaticamento, disestesie laringee, alterazioni del timbro e dell'altezza tonale, difficoltà di modulare la voce e dosarne l'intensità, desonorizzazioni, diplofonia, colpi di glottide, tensioni muscolari cervicali

Lo stato di salute generale. È da tenere in considerazione soprattutto nella valutazione di eventuali rischi anestesiológicos, in particolare riguardo all'efficienza dell'apparato respiratorio.

Le motivazioni. Il paziente deve essere ben determinato a seguire con diligenza l'iter terapeutico, spesso lungo e disagiata, con le limitazioni ad esso inerenti.

I precedenti. La recidiva di lesioni acquisite precedentemente asportate e/o l'inefficacia della terapia logopedica sono elementi a favore della soluzione chirurgica e devono far sospettare la presenza di una lesione congenita occulta, che andrà ricercata con particolare meticolosità.

In conclusione si può affermare che, ai fini fonochirurgici, i procedimenti diagnostici più importanti sono quelli relativi all'accertamento visivo, ivi compresa la laringostroboscopia, mentre le altre indagini sono maggiormente indicate per lo studio della voce a fini rieducativi e per l'obiettivazione del disturbo fonatorio. Quest'ultimo aspetto è di rilevante importanza per quanto riguarda la verifica dei risultati terapeutici e per il loro monitoraggio nel tempo ed anche per un motivo sempre più attuale e cioè come documentazione a fini medico-legali.

BIBLIOGRAFIA

- Arnoux-Sindt B. *A propos de la technique rééducative des granulomes laryngés*. Les cahiers d'ORL, 1991; 26: 13-15.
- Bergamini G, Luppi MP. *La terapia non chirurgica dei granulomi laringei*. Atti del Seminario "Update on Phonosurgery". Milano, 13 dicembre 1996.
- Bergamini G, Vincenzi A, Ghidini A. *La riabilitazione chirurgica delle insufficienze glottiche e neoglottiche con gax-collagene (Phonagel)*. Acta Otorhinol. Ital., 1990; 10: 241-248.

- Bouchayer M, Cornut G. *Le sulcus glottidis. Essai de clarification nosologique et étiopathogénique*. Rev. Laringol. Otol. Rhinol. (Bord), 1987; 108: Spec, n° 391-392.
- Bouchayer M, Cornut G. *Microsurgical Treatment of benign vocal fold lesions: indications, technique, results*. Folia Phoniatr., 1992; 44: 155-184.
- Casolino D, Ricci Maccarini A. *Laringovideostroboscopia*. Atti del Seminario "Update on Phonosurgery", Milano, 13 dicembre 1996.
- Cornut G, Bouchayer M. *Apport de la videostroboscopie dans les indications de la phonochirurgie*. Acta ORL Belg. 1986; 40: 436-442.
- Cornut G. *Etude clinique de la voix dans le cadre du bilan phoniatrique*. Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Oto-rhino-laryngologie, 1991; 20753 A10.
- Croatto Accordi D, Accordi M. *Anamnesi ed esame obiettivo in foniatria*. In "Trattato di Foniatria e Logopedia", a cura di Lucio Croatto, Ed. La Garangola, Padova, 1988, pp. 9-32.
- Freche Ch. e Coll. *La voix humaine et ses troubles*. Ed. Arnette Paris, 1984.
- Freche Ch. et Coll. *L'endoscopie diagnostique et thérapeutique en ORL*. Ed. Arnette, Paris, 1989.
- Galetti G, Bergamini G, Ghidini A, Galetti R. *Surgical rehabilitation of glottal insufficiency after a cordectomy*. Medicine Biologie environnement, 1990; 18: 489-496.
- Galetti G, Bergamini G, Ghidini A, Botti M. *Insufficienza glottica e neoglottica: Inquadramento clinico, diagnosi e terapia chirurgica con gax-collagene*. In: M. De Vincentiis: *Chirurgia funzionale della laringe: Stato attuale dell'arte*. Rel. uff. LXXX Cong. Naz. S.I.O. e Ch. C.-F. Ed. Pacini - Udine, 1993; pag. 123-142.
- Hirano M. *Clinical examination of voice*. Springer-Verlag, Vienna 1981.
- Isshiki N. *"Phonosurgery, Theory and Practice"*. Springer Verlag Ed., Tokio, 1989.
- Miani P. *Il rischio ricorrenziale nella chirurgia del collo*. Relazione Ufficiale IX Convegno di Aggiornamento A.O.O.I., Udine, 14-15 settembre 1985, Grafiche Fulvio Ed., Udine, 1985.
- Ottaviani A. *Fisiopatologia dei nervi laringei*. Relazione Ufficiale X Giornate Italiane di Otoneurologia, Pisa, 3 aprile 1993, Formenti Ed., Milano, 1993.
- Piemonte M. *Le monoplegie laringee: possibilità di riabilitazione logopedica e chirurgica*. Atti del Convegno "Giornate di Fonochirurgia", Cervia, 2-4 maggio 1996.
- Radici M. De Campora E. *L'elettromiografia laringea nella indicazione alla riabilitazione chirurgica della monoplegia laringea*. Atti del convegno "Giornate di Fonochirurgia", Cervia, 2-4 maggio 1996.
- Remacle M, Lawson G. *Exploration du larynx*. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 1997; 20-635-A-10.
- Ricci Maccarini A, Cornut G, Bouchayer M, Casolino D. *Indicazioni della laringostroboscopia negli interventi di fonochirurgia*. Atti dell' 84° Congresso Nazionale S.I.O. St. Vincent, 28-31 maggio 1997.
- Romani U, Ghidini A. *Strategia diagnostica nelle fonopatie*. Atti del Seminario "Update on Phonosurgery". Milano 13 dicembre 1996.
- Seddon HJ. *Three types of nerve injury*. Brain, 1943; 66: 237-288.
- Segre R. *La comunicazione orale normale e patologica*. Ed. Medico-Scientifiche, Torino 1983.
- Schindler O. *Breviario di patologia della comunicazione*. Ed. Omega, Torino, 1980.
- Sunderland S. *Nerve and nerve injuries*. Cecil Livingstone Ed. London, 1978; pp. 88-89.
- Tucker HM. *Laryngeal paralysis: Etiology and management*. In: English G.M. (Ed.); *Otolaryngology* (cap. 45), Harper and Row Publ, Philadelphia, 1983.

LE INDAGINI CLINICO-STRUMENTALI PRE E POST-OPERATORIE

R. Füstös, A. Ricci Maccarini, M. Magnani, M. Radici

L'indagine strumentale di maggior importanza clinica nell'indicazione e nel follow-up degli interventi di fonochirurgia è senza dubbio la **laringostroboscopia**.

Essa consiste in una endoscopia laringea che utilizza una particolare fonte di luce, in grado di produrre l'“effetto stroboscopico”.

Quest'ultimo si fonda su un'illusione ottica dovuta all'inerzia propria del nostro senso della vista; secondo la legge di Talbot, ogni impressione luminosa che colpisce la retina lascia su di essa un'immagine positiva della durata di 0.2 secondi. Una serie di immagini singole, presentate ad intervalli inferiori a 0.2 secondi, appare quindi come un'immagine continua.

Movimenti vibratori o rotatori che si susseguono con rapidità tale da non poter essere percepiti dall'occhio umano, possono essere resi visibili illuminando a rapidi tratti le singole fasi di vibrazione e facendo in modo che la durata dei lampi sia inferiore alla durata del periodo di vibrazione. Quando la frequenza dei lampi coincide esattamente con la frequenza di vibrazione dell'oggetto, viene illuminata sempre la stessa fase vibratoria; l'oggetto, che in realtà vibra, appare ai nostri occhi immobile (immagine ferma) (fig. 1). La posizione in cui l'oggetto appare fermo dipende dalla fase che viene illuminata.

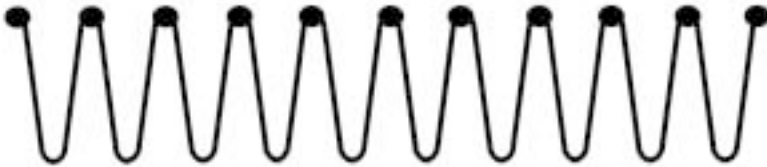
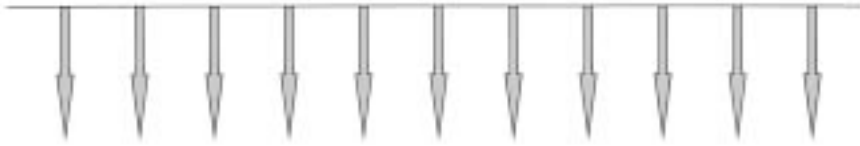
Se la frequenza dei lampi non coincide esattamente con la frequenza di vibrazione, non viene illuminata ad ogni passaggio la medesima posizione, ma quella immediatamente adiacente. Ciò che si vede in questo caso è un movimento vibratorio apparentemente lento, composto da singole fasi di periodi successivi, che nel loro insieme riproducono un effetto ottico di continuità (immagine in movimento) (fig. 2).

In altre parole, la stroboscopia fornisce un'immagine illusoria, che si compone di piccoli frammenti del ciclo vibratorio reale, mentre l'oggetto in esame rimane per la maggior parte del tempo al buio.

Allo sviluppo della stroboscopia in campo laringologico e foniatico hanno dato contributi determinanti Seeman, che nel 1921 introdusse la stroboscopia nello studio delle patologie della voce, Luchsinger (1970), che con le sue ricerche creò le premesse per un utile impiego nella pratica clinica, e particolarmente Schönhärl (1960), al quale si deve l'affermazione della stroboscopia nel campo della laringologia e della foniatría.

Attualmente, ulteriori fondamentali contributi si devono alle ricerche di Jurgen Wendler (1973), che utilizza la metodica della “microstroboscopia intraoperatoria” e di Guy Cornut e Marc Bouchayer (1986), i quali hanno introdotto un protocollo diagnostico e terapeutico che prevede come prassi costante, nella patologia laringea,

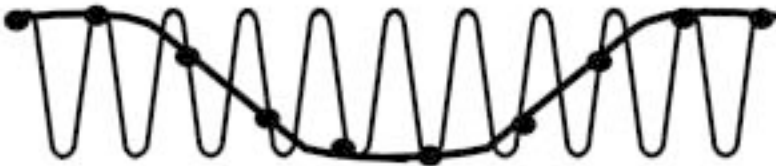
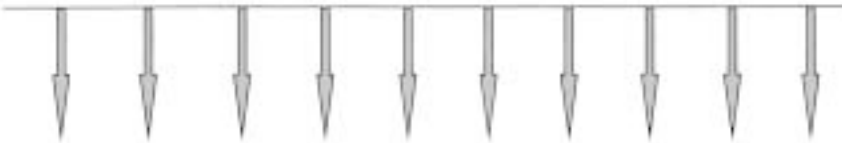
LAMPO



VIBRAZIONE

Fig. 1. Immagine ferma

LAMPO



VIBRAZIONE

Fig. 2. Immagine in movimento

la videoregistrazione dell'esame stroboscopico e l'analisi alla moviola del ciclo vibratorio glottico.

Più recenti, ma di rilievo non inferiore anche per le possibili positive evoluzioni, sono le ricerche sulla quantificazione delle osservazioni videostroboscopiche

utilizzando l'elaborazione computerizzata delle immagini relative alle varie fasi del ciclo vibratorio (Ricci Maccarini A., Botti M., Bergamini G., 1990; Peak Woo, 1996).

I moderni laringostroboscopi sono tutti caratterizzati dalla regolazione automatica della frequenza, che permette di sincronizzare lo strumento con la frequenza fondamentale della voce del paziente; quest'ultima viene prelevata mediante un microfono a contatto con la laringe o montato sul telarlaringoscopia.

La regolazione della differenza di fase, per ottenere l'effetto "slow motion" o per la fissazione dei vari momenti del ciclo vibratorio, viene effettuata mediante un pedale multifunzione.

Per la laringostroboscopia si utilizzano di preferenza telescopi a quattro ingrandimenti, con fuoco fisso o regolabile ed angolo di visuale di 90° o 70°; in alternativa, nei soggetti non collaboranti, può essere utilizzato un fibroendoscopio introdotto per via nasale; in questo caso l'ingrandimento e la definizione delle immagini sono nettamente inferiori.

L'esame viene videoregistrato impiegando una microtelecamera collegata ad un videoregistratore e visualizzato su monitor ad alta definizione. Al termine dell'esame endoscopico la vibrazione glottica viene analizzata alla moviola, fotogramma per fotogramma.

Gli stroboscopi di ultima generazione sono in grado di fornire anche elementi di notevole importanza riguardo alcune caratteristiche acustiche della voce, quali la frequenza fondamentale, con la nota corrispondente, il livello di intensità sonora in dB, il Jitter e lo Shimmer (vedi più avanti), con possibilità di visualizzare contemporaneamente la forma d'onda elettroglottografica.

Molto di recente l'implementazione con il Personal Computer ha permesso l'elaborazione di Software per l'archivio di sequenze di fotogrammi del ciclo vibratorio glottico, con possibilità di valutazioni qualitative e quantitative e l'archivio su CD ROM di immagini fisse e in movimento (vedi paragrafo successivo).

Tali attrezzature, che fino a qualche anno fa erano patrimonio di pochi centri di ricerca, a causa degli alti costi di acquisizione e manutenzione, sono oggi accessibili a molti specialisti che si dedicano particolarmente alla laringologia ed alla foniatra, poiché lo sviluppo tecnologico e la concorrenza tra le ditte produttrici hanno consentito un ragguardevole abbattimento dell'impegno economico richiesto.

La laringostroboscopia permette di analizzare nei dettagli le caratteristiche fisiologiche e patologiche della vibrazione glottica, in conformità con i dettami della teoria muco-ondulatoria (Perello, 1962), sistematizzata da Hirano (1981). Essa spiega la vibrazione glottica come il ritmico susseguirsi di onde della mucosa cordale, che partono dalla zona ipoglottica e si spengono a livello del ventricolo laringeo, spinte dalla pressione aerea sottoglottica (fig. 3). Questo strato superficiale elastico, costituito dalla mucosa (cover), scorre su uno strato profondo rigido (body), costituito dal legamento vocale (parte intermedia e profonda della lamina propria) e dal muscolo vocale (vedi tav. I). Il piano di scorrimento è costituito dallo spazio di Reinke (parte superficiale della lamina propria).

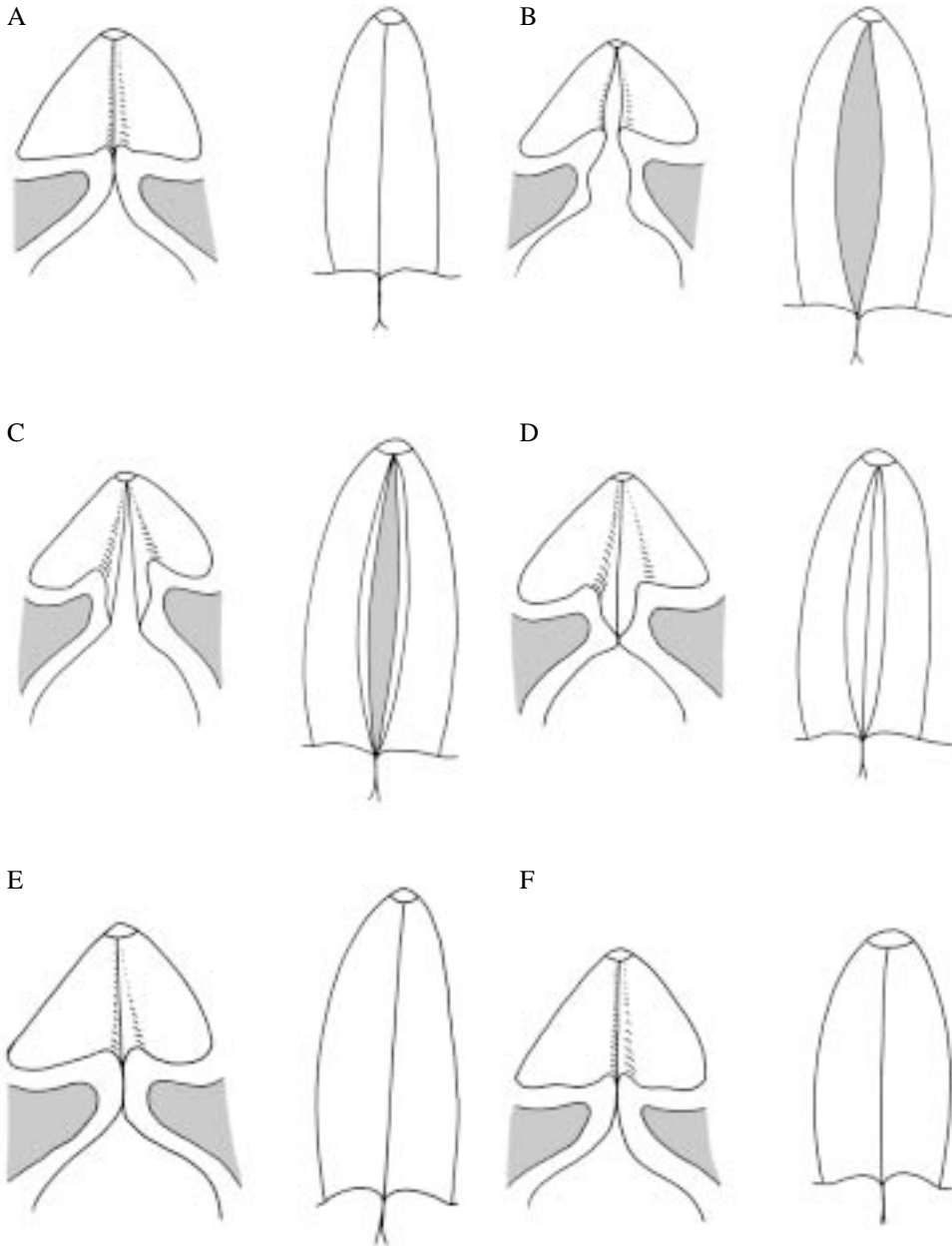


Fig. 3. Schema semplificato della vibrazione glottica, con rappresentazione della mucosa cordale e del muscolo vocale. Sulla sinistra è raffigurata una sezione frontale della corda vocale e sulla destra una visione dall'alto (da Schönhärl, modificato da Hirano, modificato)

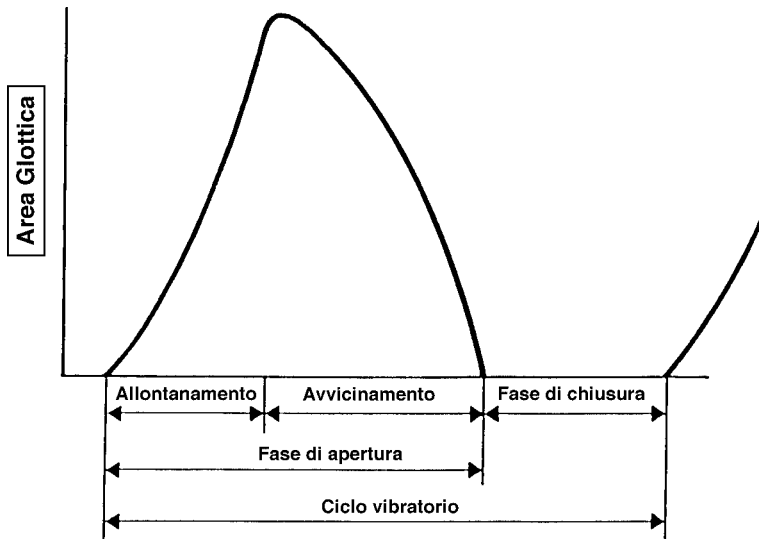


Fig. 4. Fasi della vibrazione glottica (da Pritz, modificato)

Le due principali **fasi del ciclo vibratorio** sono costituite dalla fase di **apertura**, e da quella di **chiusura** (fig. 4). Dal rapporto tra la durata delle due fasi si individuano le modalità di **vibrazione normale**, **ipercinetica** (quando aumenta la durata della fase di chiusura) **ipocinetica** (quando aumenta la durata della fase di apertura). I parametri da valutare durante la laringostroboscopia, così come raccomandato da Hirano (1981), sono:

- frequenza fondamentale
- simmetria
- periodicità
- chiusura glottica
- ampiezza
- progressione dell'onda mucosa

La **frequenza fondamentale (Fo)** viene rilevata mediante il microfono dello stroboscopio. La sua misurazione risulta comunque più attendibile se effettuata mediante l'esame spettrografico od elettroglottografico (descritti in seguito), soprattutto per quanto riguarda la frequenza fondamentale media della voce di conversazione. La Fo si innalza con l'aumento della tensione e della rigidità delle corde vocali ed anche della pressione sottoglottica; inoltre aumenta quanto più la massa e la lunghezza della parte vibrante sono piccole.

La **simmetria** viene valutata sia in ampiezza (entità dello spostamento del bordo libero sul piano orizzontale), che in fase (sincronismo delle oscillazioni).

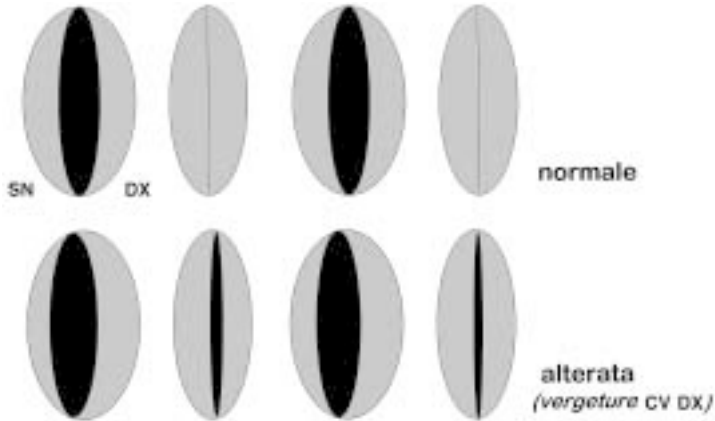


Fig. 5. Simmetria glottica

Nella fig. 5 viene riportata schematicamente una alterazione della simmetria causata da una vergeture della corda vocale destra, che riduce le escursioni del bordo libero sia nella fase di chiusura, che in quella di apertura.

La **periodicità** (fig. 6) può essere regolare, irregolare o inconsistente. Il secondo caso lo si riscontra caratteristicamente nella voce diplofonica, in cui per un difetto del tono muscolare o per una lesione cordale si alternano vibrazioni glottiche

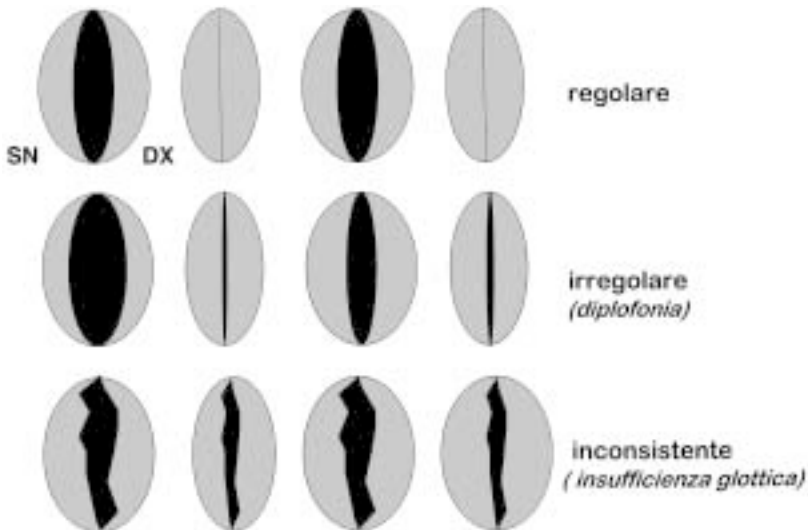


Fig. 6. Periodicità glottica

di normale ampiezza a vibrazioni di ampiezza ridotta. Se la loro successione è di uno a uno si parla di diplofonia di 1° grado. Se la vibrazione di minor ampiezza si verifica ogni due vibrazioni normali, si parla di diplofonia di 2° grado (Ferrero, 1979) (fig. 13). L'evidenziazione della diplofonia rappresenta un limite della laringostroboscopia, poiché i flash non riescono a sincronizzarsi con la frequenza fondamentale (data dal numero di cicli vibratorii di normale ampiezza in un secondo) per la presenza di una frequenza fondamentale "di disturbo", sub-armonica alla prima (definita dal numero di cicli vibratorii di ampiezza ridotta in un secondo; quest'ultima corrisponde alla metà della normale F_0 , nella diplofonia di 1° grado) (vedi più avanti). Durante l'emissione diplofonica, la laringostroboscopia non mostra la vibrazione glottica rallentata, ma uno "sfarfallio" dei margini cordali; in questi casi, al contrario, la cinematografia ultra rapida è in grado di visualizzare i cicli vibratorii di ampiezza normale e ridotta alternati, perché fornisce una rappresentazione "reale" del ciclo vibratorio e non una "ricostruzione" di vari momenti di cicli vibratorii successivi.

La periodicità inconsistente si verifica solitamente nelle severe insufficienze glottiche, come nelle paralisi cordali monolaterali in posizione intermedia o in abduzione completa, in cui la corda mobile non riesce a giungere a contatto con la corda fissa, rendendo impossibile la vibrazione glottica.

La **chiusura glottica** (fig. 7) ha una durata che aumenta con l'incremento dell'intensità vocale e al diminuire dell'altezza tonale. Nella vibrazione di tipo "marginale", che si osserva nella voce di falsetto, la fase di chiusura è brevissima e a volte incompleta. La chiusura incompleta è caratteristica di quadri patologici

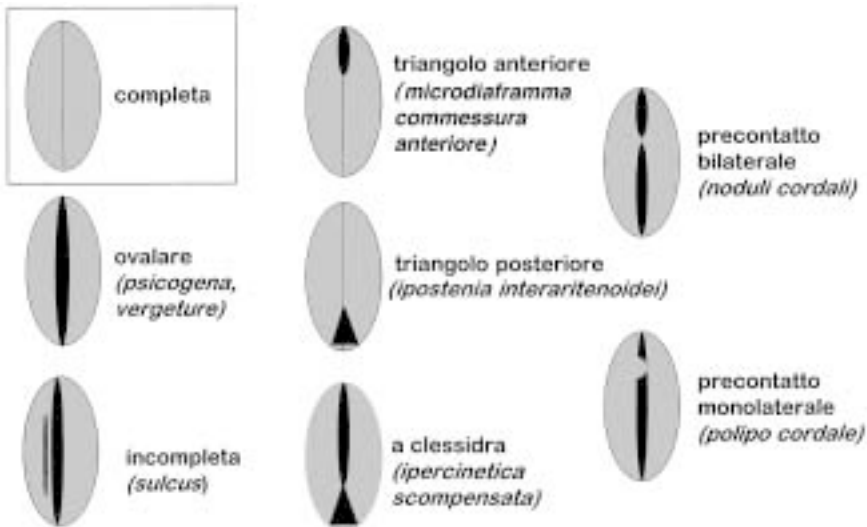


Fig. 7. Chiusura glottica

legati a deficit motori, rigidità cordale, masse che si interpongono tra le corde vocali o qualsiasi condizione che ne impedisca il corretto affrontamento.

L'**ampiezza** della vibrazione glottica (fig. 8) viene misurata come distanza tra i bordi delle corde vocali, a livello del loro terzo medio, durante la fase di massima apertura. Essa aumenta, così come la chiusura, con l'incremento dell'intensità e con la diminuzione dell'altezza tonale.



Fig. 8. Ampiezza glottica

La fase di apertura, così come quella di chiusura, devono sempre essere riferite al livello di intensità, all'altezza tonale ed al registro con cui viene prodotta la voce, per evitare di interpretare come patologico un tipo di vibrazione che in realtà è fisiologico per quella modalità di produzione vocale (come ad esempio, nella vibrazione di tipo "marginale" del registro di falsetto).

Lo studio della **progressione dell'onda mucosa** dalla faccia inferiore a quella superiore della corda vocale è uno dei momenti fondamentali per l'individuazione di zone di rigidità della mucosa, causate ad esempio da lesioni cordali congenite o da precancerosi laringee (fig. 9).

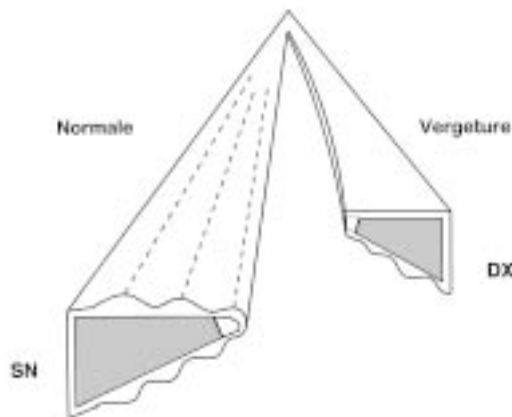


Fig. 9. Progressione dell'onda mucosa normale nella CVSN; arresto dell'onda, causato da una vergeture, nella CVDX

L'apporto della laringovideostroboscopia alla diagnosi ed al trattamento della patologia cordale è stato chiaramente esemplificato nei lavori di Cornut e Bouchayer (1986) e risulta particolarmente importante:

- nella **diagnosi differenziale tra lesioni laringee che presentano morfologia simile**, come per esempio tra una cisti mucosa da ritenzione ed un nodulo: nel primo caso la stroboscopia evidenzia una riduzione o l'arresto dell'ondulazione mucosa a livello della tumefazione o anche di tutta la corda.

- nella **corretta indicazione alla fonochirurgia**, come ad esempio in presenza di noduli cordali ispessiti, in cui la stroboscopia permette di valutare l'entità dell'insufficienza glottica che si viene a creare per il pre-contatto tra i noduli, oppure fornisce indicazioni utili per quantificare "l'età" dei noduli: i noduli recenti sono soffici e scompaiono durante la fase di apertura, mentre i noduli inveterati ed organizzati non scompaiono mai completamente.

- nel **porre il sospetto dell'esistenza di una lesione** che non è chiaramente evidente anche alla stroboscopia e che andrà ricercata in sede operatoria, come nel caso della monocordite, in cui una riduzione dell'ondulazione mucosa sulla faccia superiore della corda vocale fa sospettare la presenza di una cisti intracordale, o nel caso della glottide ovalare, in cui durante l'analisi della vibrazione glottica si può sospettare la presenza di un sulcus glottidis, la cui aderenza al legamento vocale arresta la progressione dell'onda mucosa.

- nell'**indicare al chirurgo la zona precisa dove effettuare la cordotomia**, come nel caso delle cicatrici cordali iatrogene, in cui si cerchi di liberare la mucosa dall'aderenza al legamento vocale.

- nelle **monoplegie laringee**, in cui permette di valutare il grado di insufficienza della fase di chiusura glottica e di orientare la diagnosi differenziale tra paralisi neurogena ed anchilosi crico-aritenoidea: nel primo caso infatti durante la vibrazione stroboscopica la corda è flaccida.

- la laringovideostroboscopia è infine l'esame fondamentale nel **follow-up dopo interventi di fonochirurgia**: in particolare negli interventi di microchirurgia laringea permette di valutare il ripristino dell'ondulazione mucosa, mentre negli interventi di iniezione intracordale consente di valutare il miglioramento della competenza glottica.

Nel formulare la diagnosi di una disfonia non bisogna tuttavia affidarsi esclusivamente all'esame laringostroboscopico, poiché, come ogni metodica, anche questo esame ha dei **limiti**, che sono:

- la soggettività del metodo;
- la prevalenza delle informazioni qualitative su quelle quantitative;
- la limitazione (fisica) di risposta della lampada per le voci a frequenza elevata;
- la difficoltà di attuazione in soggetti fortemente disfonici, con voce soffiata o afona.

Inoltre, non sempre esiste un rapporto diretto e costante tra l'estensione e la natura di una lesione e la sua influenza sulla vibrazione cordale.

Mentre la laringostroboscopia rappresenta l'indagine di prima scelta nella programmazione e nel follow-up degli interventi di fonochirurgia, gli **esami elettroacustici** risultano di grande utilità per dimostrare obiettivamente i risultati che si ottengono sul piano fonatorio. Questi accertamenti sono costituiti dalla spettrografia, dalla fonetografia e dalla elettroglottografia.

L'**esame spettrografico**, mediante il **sonogramma**, analizza la voce in tre dimensioni: la frequenza (sull'asse delle ordinate), il tempo (sulle ascisse) e l'intensità (scala dei grigi) (fig. 10).

Si può valutare con precisione la frequenza fondamentale media della voce di conversazione, la ricchezza delle armoniche e la presenza di rumore. Quest'ultimo, essendo un segnale non periodico, viene rappresentato come una "nebbia" più o meno scura (secondo l'intensità), che si interpone tra le armoniche o che le sostituisce in alcune zone di frequenza.

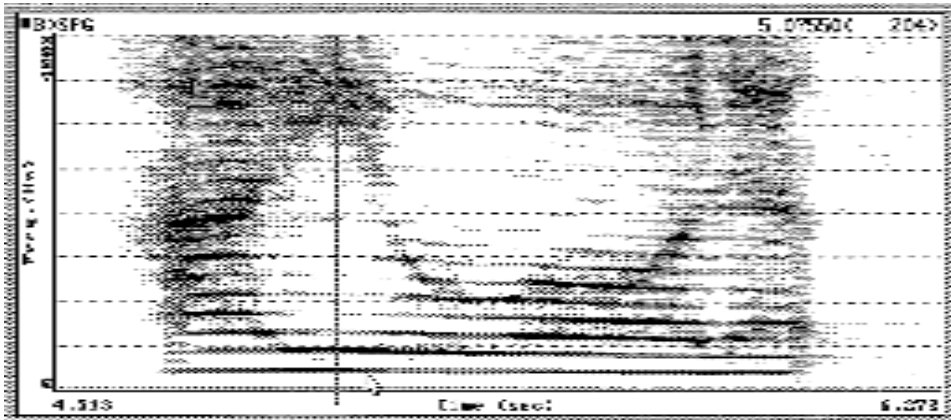


Fig. 10. Sonogramma a banda stretta dalla parola "AIUOLE", prodotta da un soggetto di 27 anni con sulcus glottidis della corda sinistra. La freccia indica la frequenza fondamentale, che in questo caso è di valore elevato (204 Hz). Si evidenzia un attacco vocale con diplofonia e marcate componenti di rumore (tipo 3 della classificazione di Yanagihara)

Yanagihara (1967) ha classificato le disfonie (dal punto di vista spettrografico) secondo il rapporto tra l'intensità delle componenti di rumore e quella delle componenti armoniche in differenti regioni di frequenza, individuando 4 tipi di sonogramma, come riportato in fig. 11.

Per la diagnosi delle disfonie si impiega un filtraggio a "banda stretta", per visualizzare le componenti armoniche, mentre per lo studio dell'articolazione vocalica e consonantica, è necessario un filtraggio a "banda larga", al fine di visualizzare le formanti (fig. 12). Con quest'ultimo metodo si riescono anche a visualizzare i singoli impulsi glottici.

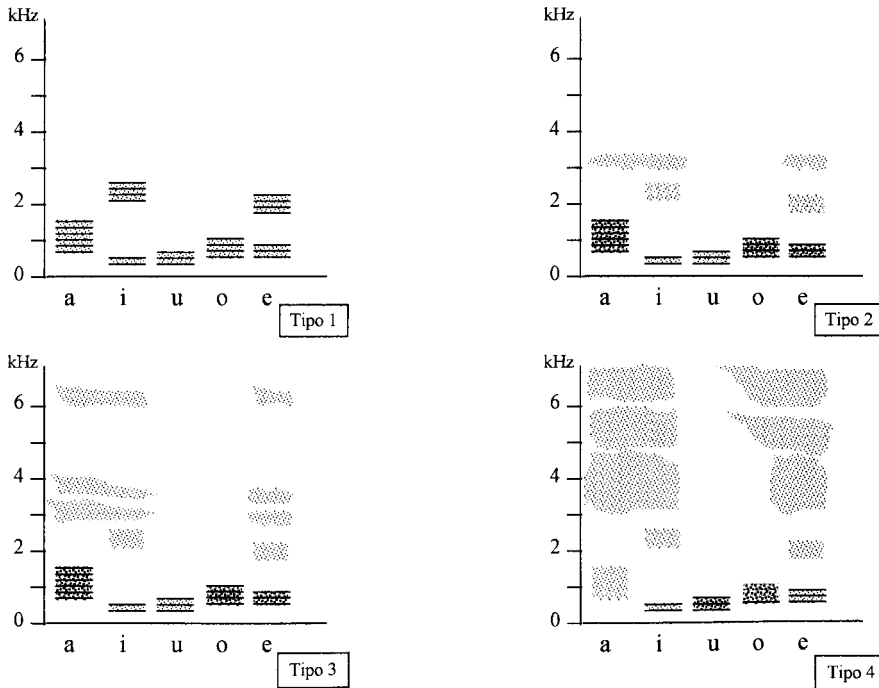


Fig. 11. Schematizzazione sonografica della classificazione della disfonia secondo il rapporto tra l'intensità delle componenti di rumore e le componenti armoniche in differenti regioni di frequenza (da Yanagihara, modificato). Schematizzazione sonografica della classificazione della disfonia secondo il rapporto tra l'intensità delle componenti di rumore e le componenti armoniche in differenti regioni di frequenza (da Yanagihara modificato).

Typo 1: disfonia di grado lieve; si evidenziano distintamente le componenti armoniche frammiste alle componenti di rumore. Queste ultime sono contenute nella regione formantica delle vocali [a, i, u, o, e].
 Typo 2: nella regione delle frequenze acute (3000-5000 Hz) compaiono lievi componenti di rumore e nella seconda formante della [e] ed [i] le componenti di rumore predominano sulle componenti armoniche.

Typo 3: si evidenzia solo rumore nella seconda formante della [i] ed [e] ed ulteriore intensificazione del rumore nella regione di frequenze oltre i 3000 Hz.

Typo 4: è caratterizzato da rumore nella seconda formante della [e], [i] ed [a] e nella prima formante della [a], [o] ed [u]. In queste regioni formantiche le componenti armoniche sono difficilmente identificabili.

Le diplofonie, la cui origine è stata spiegata precedentemente, vengono messe chiaramente in evidenza come sub-armoniche inframmezzate alle armoniche "normali" (con una F_0 di frequenza dimezzata) (fig. 13).

La parola standard che in Italia viene utilizzata è: "AIUOLE", perché permette di contenere, in un sonogramma di due secondi, le cinque vocali (fig. 10 e fig. 12).

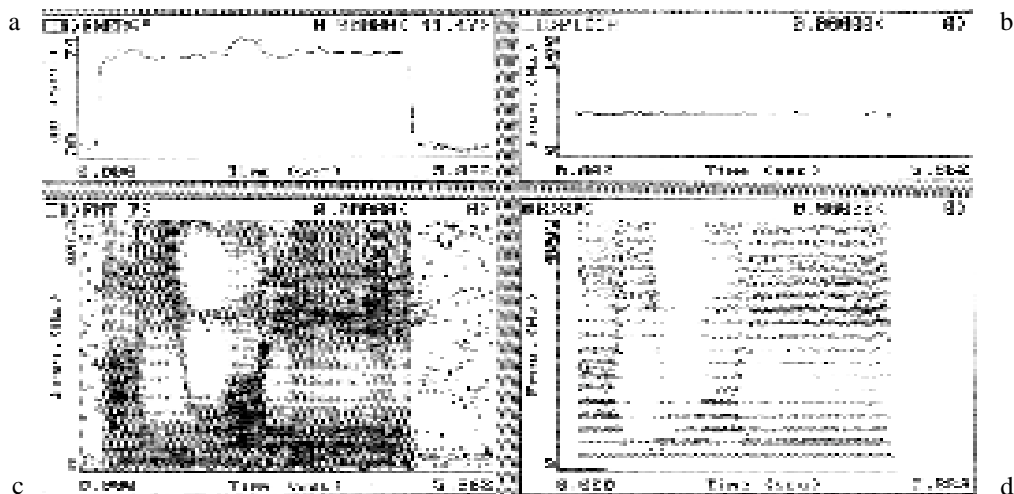


Fig. 12. Sonogramma a banda larga (c) e a banda stretta (d) della parola “AIUOLE” prodotta da una voce femminile. In (a) è visualizzato l’andamento dell’intensità vocale nel tempo e in (b) quello dell’altezza tonale

Per l’analisi elettroacustica della voce cantata e delle sue patologie (disodie) noi richiediamo al paziente la classica “Fra Martino”, a tutti nota. Nei cantanti professionisti utilizziamo un protocollo (Ricci Maccarini, Bergamini, Ghidini, Galetti, 1989) che prevede una serie di vocalizzi standardizzati, aventi come punto di riferimento la F_0 della voce parlata, in modo da permettere comparazioni con esempi “normali” (fig. 14).

Programmi computerizzati recentemente introdotti in commercio consentono una valutazione più sofisticata di tutte le possibili variabili elettroacustiche della voce (Multi Dimensional Voice Program) (fig. 15) (Ferrero e Coll., 1995). Tra queste sono di particolare interesse il jitter (perturbazione della frequenza di vibrazione), lo shimmer (perturbazione dell’ampiezza dell’onda) (Di Nicola, 1995) e il rapporto segnale/rumore.

L’esame spettrografico viene eseguito durante la visita foniiatrica o, più comunemente, in tempo differito. In quest’ultimo caso la voce del paziente viene registrata nella memoria dello spettrografo computerizzato o su registratore digitale (DAT). Gli esempi vocali così archiviati risultano essere molto utili quando si voglia far ascoltare al paziente la voce che aveva prima dell’intervento di fonochirurgia.

Il protocollo standard che noi impieghiamo per la registrazione della voce prevede i seguenti esempi:

- cognome, nome e data di nascita
- la parola “AIUOLE”
- le cinque vocali singole, prolungate

- contare fino a dieci
- i giorni della settimana
- cantare "Fra Martino"

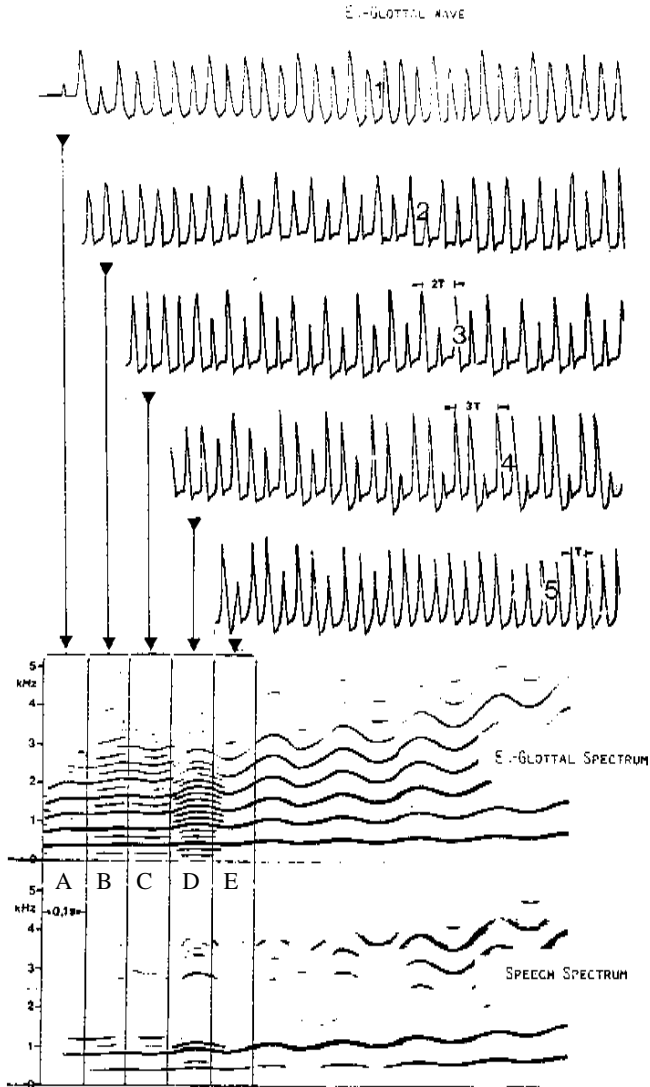


Fig. 13. Forma d'onda elettroglottografica e spettrogramma del suono glottico e del corrispondente suono verbale di un attacco diplofonico di un mezzosoprano. Nel segmento A e B la diplofonia è di 1° grado (con una unica subarmonia intercalata tra le parziali armoniche), mentre nel segmento C la diplofonia diventa di 2° grado (con 2 subarmoniche intercalate) (da Croatto e Ferrero, 1979)

Il **fonetogramma** consiste nella rilevazione dell'intensità vocale minima e massima (riportata sull'asse delle ordinate) in rapporto alla altezza tonale (riportata sulle ascisse) lungo tutta l'estensione della voce (fig. 16). Viene così disegnata un'area che consente di delimitare il "campo vocale", che rappresenta in sostanza le capacità dinamiche del sistema fonatorio del soggetto esaminato.

I primi sistemi prevedevano l'utilizzo di una tastiera e di un fonometro ed era necessario che sia l'esaminatore che il soggetto esaminato avessero un orecchio musicale. Questo problema è stato superato con i recenti modelli completamente automatici. Questo tipo di esame è particolarmente utile nei cantanti e nel monitoraggio di un trattamento logopedico e/o fonochirurgico.

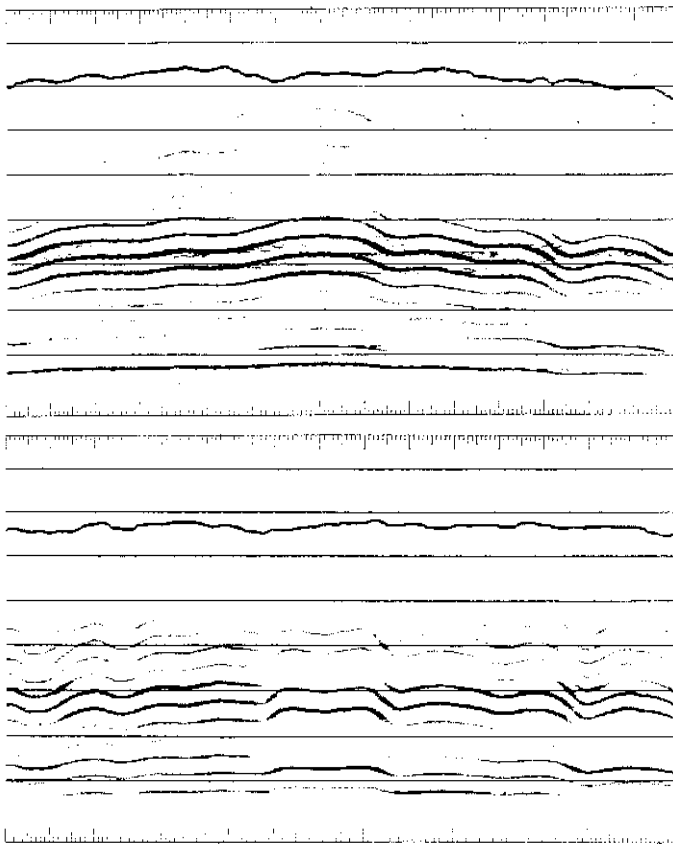


Fig. 14. Confronto tra i sonogrammi (0-8000 Hz) di due cantanti sullo stesso vocalizzo. In alto: cantante con disodia da vergetture bilaterale; si evidenziano componenti di rumore tra le armoniche della "formante del cantante" (2.500-3.500 Hz). In basso: esempio di "normalità" offerto da Luciano Pavarotti (da Ricci Maccarini, Bergamini, Ghidini, Galetti, 1989)

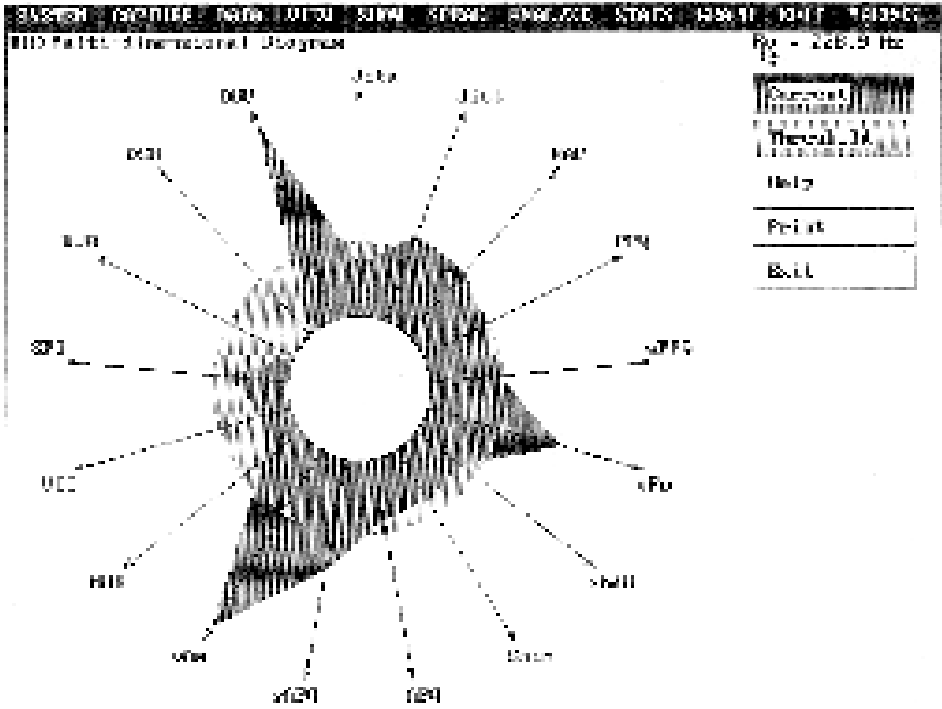


Fig. 15. Esempio di Multi Dimensional Voice Program di una voce femminile normale

L'**elettroglottografia** registra la variazione di impedenza di una corrente elettrica ad alta frequenza e a bassa intensità, che passa tra due elettrodi posti ai lati dello scudo laringeo. Poiché la resistenza diminuisce quanto più le corde vocali si avvicinano, in condizioni normali si ottiene un tracciato con un'onda paratriangolare, con un tratto in ascesa, che rappresenta la fase di avvicinamento delle corde vocali, un apice, che corrisponde al loro massimo contatto ed un tratto in discesa, nella fase di allontanamento dei margini cordali (fig. 17). Alcuni Autori hanno cercato di mettere in rapporto diversi tipi di tracciato con determinate patologie, senza però giungere ad identificare curve patognomoniche. La metodica consente peraltro di distinguere atteggiamenti ipo o iper-cinetici in base alla morfologia dell'onda (fig. 18) e al rapporto tra la durata della fase di apertura e quello dell'intero ciclo vibratorio, definito "quoziente di apertura"; quest'ultimo aumenta nelle forme ipocinetiche e si riduce in quelle ipercinetiche.

L'EGG consente di mettere in evidenza le diplofonie, con la caratteristica alternanza di onde di ampiezza differente (fig. 13). Collegando l'elettroglottografo allo spettrografo si può ottenere un sonogramma del segnale glottico "puro", cioè senza il filtraggio operato dalle cavità di risonanza sopraglottiche (fig. 13).

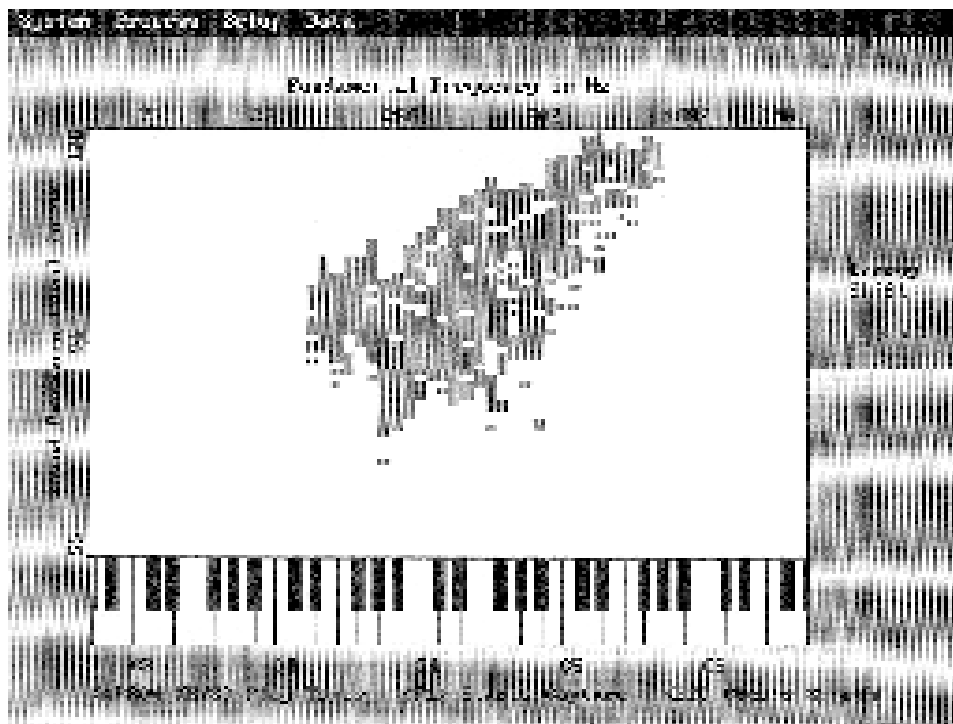


Fig. 16. Fonetogramma di una voce di mezzo-soprano

L'EGG può inoltre essere sincronizzata con la videolaringostroboscopia (Roch et al., 1990); in questo caso la forma d'onda viene sovrapposta all'immagine endoscopica, con notevoli vantaggi sul piano della praticità delle informazioni ottenibili.

Questo esame è quindi di indubbia utilità per il monitoraggio del paziente nel corso di un trattamento logopedico e/o fonochirurgico.

Concludiamo con la descrizione dell'**elettromiografia laringea**. Quest'ultima costituisce un'indagine strumentale che permette un significativo approfondimento diagnostico e una più corretta indicazione terapeutica nei disordini della motilità laringea.

I potenziali di unità motoria neuromuscolare normali dei muscoli fonatori (PUMNM) sono bi- o tri-fasici, vengono attivati volontariamente durante la fonazione ed aumentano numero e frequenza di scarica proporzionalmente all'incremento di intensità dell'emissione vocale, fino a giungere al cosiddetto "tracciato di interferenza" (ottenibile per attivazioni massive).

Nel caso di turbe della motilità laringea è opportuno chiarire i seguenti problemi:

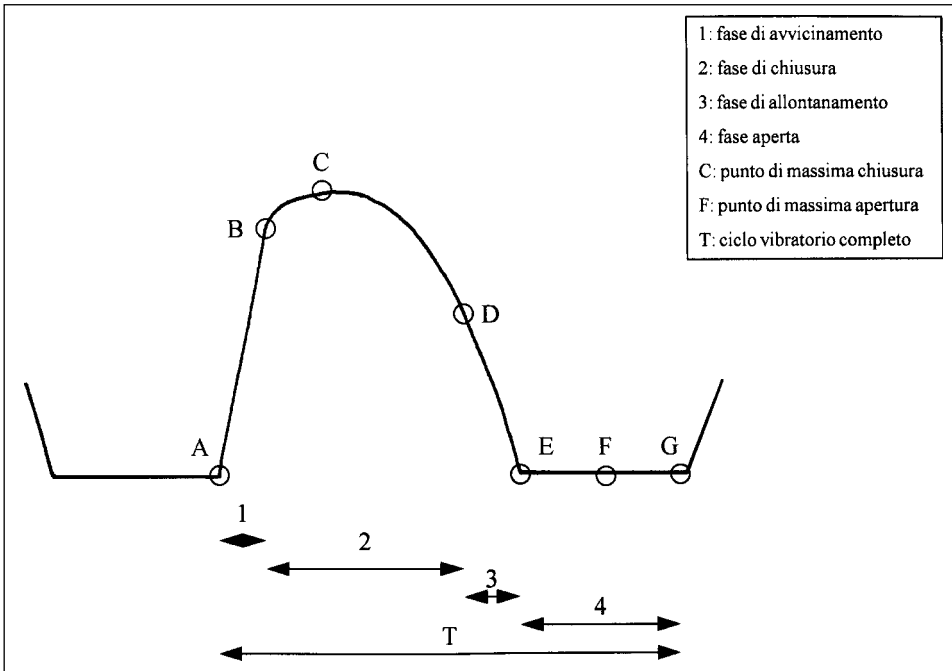


Fig. 17. Rappresentazione schematica dell'elettrogliottogramma, con indicazione delle varie fasi (da Lecluse, modificato)

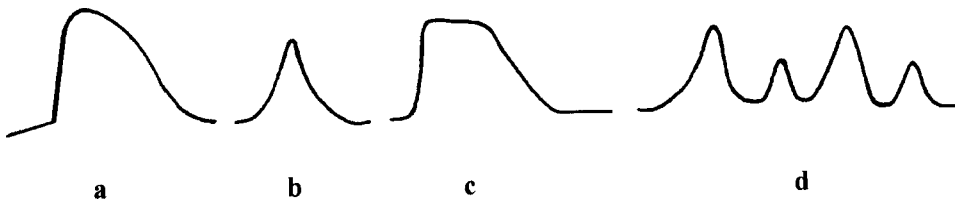


Fig. 18. Tipologia EGG normale (a), della disfonia ipocinetica (b), ipercinetica (c) e della diplofonia (d) (da Motta, modificato)

- diagnosi differenziale tra emiplegia di natura articolare ed emiplegia di natura neurogena;
- definizione della possibile origine miogena del disturbo motorio (affezioni muscolari).

A tal proposito è opportuno considerare come nelle paralisi da blocco articolare si osservi un normale quadro EMG.

Nelle forme da paralisi nervosa (paralisi ricorrentiali, paralisi del nervo laringeo superiore), il tracciato EMG varia invece in relazione all'entità del danno e al

tempo trascorso dall'evento lesivo (a seconda che siano già in atto o meno i fenomeni della reinnervazione).

Nella fase acuta del danno, l'assenza dei PUMNM a seguito di attivazione volontaria e la registrazione di potenziali di fibrillazione e di onde lente positive è indice di denervazione completa.

A distanza di tempo dal danno neurale, nel caso in cui si verifica una reinnervazione per rigenerazione degli assoni danneggiati, vengono registrati potenziali polifasici e una marcata riduzione del reclutamento anche a seguito di attivazioni massive (non è ottenibile un tracciato da interferenza).

A reinnervazione stabilizzata è possibile registrare PUMNM di tipo "gigante", con reclutamento spaziale assai ridotto (tanto meno cospicuo quanto maggiore è il numero delle UNM residue).

Nelle denervazioni parziali sono possibili registrazioni di quadri EMG "misti" (potenziali di denervazione + potenziali normali sostenuti dalle UNM non colpite dall'evento lesivo).

La diagnosi delle miopatie viene facilmente posta mediante l'EMG.

Nelle miopatie degenerative si osservano PUMNM di piccola ampiezza e breve durata ed un tracciato di "interferenza" anche per deboli attivazioni volontarie.

Nella miastenia, viceversa, la particolarità EMG è rappresentata dalla "esauribilità" del tracciato, a seguito di attivazione volontaria reiterata.

Nell'ambito della elettromiografia laringea clinica è possibile impiegare essenzialmente due **modalità di registrazione**:

- via telelaringoscopica diretta con inserimento di micro aghi-elettrodo direttamente nel muscolo da esplorare;
- infissione trans-cutanea di aghi-elettrodo nei muscoli laringei.

Nella nostra esperienza viene applicata, almeno per lo studio del muscolo tiro-aritenoideo, una metodica "mista", caratterizzata dalla infissione trans-cutanea dell'elettrodo ad ago; il corretto posizionamento di quest'ultimo, oltre che attraverso i rilievi EMG, viene controllato mediante un fibro-laringoscopio flessibile, posizionato immediatamente al di sopra del piano delle corde vocali.

Tale metodica ha il vantaggio di consentire, nel corso dello stesso esame, la registrazione dell'attività elettrica del muscolo crico-tiroideo e, di conseguenza, di controllare l'integrità del nervo laringeo superiore.

Ulteriore vantaggio è quello di evitare l'anestesia della laringe, non del tutto scevra da interferenze sulla successiva registrazione EMG.

La procedura da noi standardizzata consiste nei seguenti tempi di intervento:

- introduzione trans-nasale del fibro-laringoscopio flessibile e, una volta raggiunta una soddisfacente visualizzazione della regione glottica e del cono ipoglottico, sua fissazione al bordo nasale mediante cerotti;
- esame della funzione del muscolo crico-tiroideo. A tal proposito, senza alcuna anestesia, si procede a puntura della membrana crico-tiroidea (1,5 cm dalla linea mediana, rasentando il bordo superiore della cartilagine cricoide) fino a

visualizzare la punta dell'ago nell'endolaringe. A questo punto l'ago viene represso fino a sua completa scomparsa nello spessore della parete laringea. Il corretto posizionamento dell'ago/elettrodo viene controllata attraverso EMG (registrazione di attività neuro-muscolare di entità crescente all'aumentare della tonalità - assenza di potenziali derivanti dall'attività dei muscoli pre-laringei);

- esame della funzione del muscolo tiro-aritenoideo. L'infissione dell'ago-elettrodo avviene pungendo la membrana crico-tiroidea e, sotto controllo laringoscopico, osservando la successiva progressione dell'ago in senso medio-laterale e caudo-craniale fino a scomparsa della punta nello spessore della corda vocale.

Anche se descritta in Letteratura (Blitzer, 1992), la registrazione trans-cutanea dell'attività dei muscoli crico-aritenoideo laterale e del muscolo crico-aritenoideo posteriore non viene praticata routinariamente, per l'elevata indagine della metodica e per il rischio di evocare imponenti reazioni vagali riflesse.

In accordo con quanto applicato da altri Autori, noi preferiamo registrare l'attività muscolare in tre condizioni standard:

- a riposo (anche se tale condizione è più teorica che pratica, potendosi rilevare attivazioni muscolari parassite durante la deglutizione e durante la respirazione);

- in corso di attivazione muscolare regolare;

- in corso di attivazione muscolare massiva.

Sono complessivamente identificabili alcune situazioni/tipo cui correlare altrettante modalità di trattamento:

a) Tracciato EMG da reinnervazione con buon compenso funzionale: questa è una situazione riscontrata con relativa frequenza. Al danno neurale fa seguito una reinnervazione spontanea con numerose sincinesie rilevabili al tracciato EMG.

La reinnervazione impedisce l'atrofia del muscolo vocale e, spesso, consente il recupero di una massa, di un tono e di un grado di tensione della corda vocale paretica del tutto simili a quelli della corda vocale sana.

Anche in casi meno favorevoli, se la reinnervazione consente un ridotto decremento volumetrico della corda vocale, è possibile un discreto recupero funzionale che garantisce un sufficiente affrontamento glottico in fonazione.

Sono questi i casi in cui la riabilitazione chirurgica dell'emiplegia laringea non ha indicazione mentre il recupero spontaneo, opportunamente coadiuvato dal trattamento logopedico, può ottenere risultati non trascurabili.

b) Tracciato EMG da reinnervazione con scadente recupero funzionale: in tale circostanza le migliori possibilità di recupero funzionale sono teoricamente ottenibili con tecniche di reinnervazione micro-chirurgica piuttosto che con quelle di medializzazione cordale mediante iniezione intra-cordale o mediante tioplastica.

La reinnervazione micro-chirurgica con lembo neuro-muscolare sotto-joideo, secondo la tecnica di Tucker (1977) dovrebbe conferire alla corda vocale paretica un più duttile tono basale, avviando un favorevole processo di recupero funzionale.

La giustificazione verso un tale orientamento metodologico risiede nella considerazione che la corda reinnervata e sincinetica, anche se non compartecipante ai processi di formazione dell'onda mucosa (generalmente per anormale tono e per eccessiva rigidità) è di volume pressoché normale. A conferma di tali considerazioni vale l'osservazione che in questi casi, anche dopo prolungata rieducazione logopedica con ripristino di un valido affrontamento cordale, la corda paretica può recuperare molto poco la sua capacità di compartecipare alla genesi dell'onda mucosa.

L'iniezione intra-cordale non otterrebbe altro risultato se non quello di aumentare ulteriormente il volume e la rigidità della corda vocale trattata senza un sicuro miglioramento della qualità funzionale.

La medializzazione mediante tiroplastica, pur riducendo il quadro di insufficienza glottica, non migliora le capacità della corda vocale di partecipare alla generazione della onda mucosa mantenendone immutato l'ipertono.

c) Tracciato EMG da denervazione con scarso recupero funzionale: in tali pazienti, dopo il quadro di "denervazione" osservabile alla registrazione EMG precoce, non si assiste, ai controlli successivi, alla costituzione dei potenziali di reinnervazione (comparsa di potenziali di reclutamento spaziale e temporale).

Sono queste le condizioni che si giovano meglio delle tecniche di medializzazione cordale mediante iniezione intra-cordale o mediante tiroplastica.

In particolare, l'iniezione intra-cordale consente, oltre alla medializzazione, un aumento della massa della corda vocale aumentandone la capacità di affrontamento fonatorio e di compartecipazione nei processi di genesi dell'onda mucosa.

BIBLIOGRAFIA

- Baken RJ. *Clinical measurement of speech and voice*. College-Hill Press, Boston, 1987.
- Blair RL, Berry H, Briant TDR. *Laryngeal electromyography: techniques and application* Otolaryngol Clin North. Am.1978; 2: 325-346.
- Blitzer A, Brin MF, Stewart C, Aviv J E, Fahn S. *Abductor laryngeal dystonia: a series treated with botulinum toxin*. Laryngoscope. 1992; 102: 163-167.
- Biondi S, Zappalà M, Amato G. *La valutazione strumentale delle disfonie nell'infanzia*. Acta Phon Lat 1992; 14. 101-143.
- Caraceni T, Zibordi F. *L'elettromiografia dei muscoli laringei*. Arch. It Otol Rhinol Laring (Suppl. 48) 1966; 9-59.
- Casolino D, Ricci Maccarini A, Magnani M. *Laringostroboscopia e fonochirurgia nelle lesioni congenite delle corde vocali*. Atti di Videolarynx '93; Brescia, 25-26 settembre 1993.
- Casolino D, Ricci Maccarini A. *Laringovideostroboscopia*. Atti del Seminario "Update on Phonosurgery". Milano, 13 dicembre 1996.
- Cornut G, Bouchayer M. *Apport de la vidéo-stroboscopie dans les indications de phonochirurgie*. Acta ORL Belg 1986; 40: 436-442.
- Croatto L, Ferrero F. *L'esame elettroglottografico applicato ad alcuni casi di disodia*. Acta Phon Lat, 1979 vol. 1, n° 2: 247-258.

- Crumley RL. *Laryngeal synkinesis: its significance to the laryngologist*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989; 98: 87-92.
- Crumley RL. *Teflon vs. thyroplasty vs. nerve transfer: a comparison*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990; 126: 675-686.
- Dedo H. *The paralyzed larynx: an electromyography study in dogs and humans*. Laryngoscope 1970; 80: 1455-1517.
- Dejonckere PH. *Le phonetogramme, son interet clinique*. Les cahiers d'ORL 1977; 12: 865.
- Di Nicola V.: *Perturbazioni del suono vocale: jitter e shimmer*. Acta Phon Lat 1995; 17: 243-251.
- Di Raco G, Accordi M, Ferrero F. *Fonetografia*. Acta Phon Lat 1990; 12, n°1: 237-253.
- Eyshold H. *La laringostroboscopia*. Atti del III Seminario di Audiologia e foniatria. La voce: strategie diagnostiche e tecniche riabilitative. Bolzano, dicembre 1993.
- Ferrero F, Genre A, Boè L J, Contini M. *Nozioni di fonetica acustica*. Ed Omega, Torino, 1979.
- Ferrero F, Pelamatti GM, Vagges K. *Simulazione artificiale di emissioni diffoniche*. Acta Phon Lat 1979; 1, n° 2: 259-268.
- Ferrero F, Ricci Maccarini A, Tisato G: *I suoni multifonici nella voce umana*. Atti del XIX Convegno Nazionale A.I.A., Napoli 10-12 aprile 1991: 415-421.
- Ferrero F, Lanni R, De Colle W. *Primi risultati di uno studio per la validazione del sistema MDVP come strumento per una caratterizzazione multiparametrica della voce*. Acta Phon Lat 1995; 17: 161-180.
- Füstös R. *Spettrografia*. Atti del III Seminario di Audiologia e Foniatria. La voce: strategie diagnostiche e tecniche riabilitative. Bolzano dicembre 1993.
- Füstös R. *La diagnosi preoperatoria negli interventi di microchirurgia laringea*. Atti del Convegno "Giornate di Fonochirurgia", Cervia, 2-4 maggio 1996.
- Galardi G, Cantarella G, Maderna L, Comi G. *Elettromiografia laringea clinica*. In: Ottaviani A. Fisiopatologia dei nervi laringei. Atti delle X Giornate italiane di Otoneurologia, Pisa, 1993.
- Hacki T.: *Fonetografia*. Com III Seminario di Audiologia e Foniatria. La voce: strategie diagnostiche e tecniche riabilitative. Bolzano, dicembre 1993.
- Heinemann M, Gabriel H. *Möglichkeiten und Grenzen der Stimmfeldmessung*. Sprache-Stimme-Gehör 1982; 6: 37.
- Hirano M. *Clinical examination of voice*. Springer Verlag, Wien - New York; 1981: 43-54.
- Hirano M, Bless DM. *Videostroboscopic examination of the larynx*. Ed Singular Publishing Group Inc, San Diego 1993.
- Kitzing P. *Stroboscopy - a pertinent laryngeal examination*. J Otolaryngol 1985; 14: 151-154.
- Lecluse F. *Elektroglottografie*. Tesi Ph. D. Univ. di Rotterdam, a.a. 1977.
- Luchsinger R, Arnold GE. *Handbuch der Stimm- und Sprachheilkunde*, 1970, 3. Aufl. Springer, Wien - New York.
- Miller RH, Rosenfield DB. *The role of electromyography in clinical laryngology*. Otolaryngol Head Neck Surg 1984; 92: 287-291.
- Motta G, Cesari U, Iengo M, Motta G, Jr. *Clinical application of electroglottography*. Folia Phoniat 1990; 42 (3): 111-117.
- Parnes SM, Satya-Murti S. *Predictive value of laryngeal electromyography in patients with vocal cord paralysis of neurogenic origin*. Laryngoscope 1985; 95: 1323-1326.
- Perello J. *La theorie muco-ondulatoire de la phonation*. Ann Oto Laryng (Paris), 1962; 79: 722-725.
- Prytz S. *Laryngeal videostroboscopy*. Ear, Nose and Throat Journal, Supplement E.N.T. Technology, september 1987.
- Radici M, De Campora E. *L'elettromiografia laringea nella indicazione alla riabilitazione chirurgica della monoplegia laringea*. Atti del Convegno "Giornate di Fonochirurgia", Cervia 2-4 Maggio 1996.

- Ricci Maccarini A, Bergamini G, Ghidini A, Galetti G. *Proposta di un protocollo per l'analisi elettroacustica della voce cantata*. Acta Phon Lat, 1989;11, fascicolo 2: 127-137.
- Ricci Maccarini A, Botti M, Bergamini G. *Studio della glottide nelle variazioni di intensità ed altezza tonale con videostrobolaringscopia computerizzata*. Atti del XIV Congresso Nazionale S.I.F.E.L., Catania 27-29 aprile 1990: 7.
- Ricci Maccarini A, Cornut G, Bouchayer M, Casolino D. *Indicazioni della laringostroboscopia negli interventi di fonochirurgia*. Atti del 84° Congresso Nazionale S.I.O., St. Vincent, 28-31 maggio 1997.
- Roch JB, Conte F, Dubrenil C. *Synchronisation of stroboscopy and glottography of the vocal folds*. Atti del XVIth UEP Congress, Salsomaggiore 10-14 ottobre 1990.
- Rodriguez AA, Myers BR, Ford CN. *Laryngeal electromyography in the diagnosis of laryngeal nerve injuries*. Arch Phys Med Rehabil 1990; 71: 587-590.
- Rossi B, Murri L, Siciliano G, Ursino F. *Valutazione elettromiografica nelle patologie foniatiche*. Acta Phon Lat 1990; 12: 137-172.
- Schönhärl E. *Die Stroboskopie in der praktische Laryngologie*. Thieme, Stuttgart, 1960.
- Schutte HK. *The efficiency of voice production*. Ed Kemper, Groningen.
- Seeman M. *Laryngostroboskopische Untersuchungen bei einseitiger Recurrensparese*. Mschr Ohrenheilk, 1921; 55: 1621-1634.
- Seidner W. *Fonetografia* in: Trattato di foniatria e logopedia. Ed La Garangola, 1988, vol. 4.
- Siribodhi C, Sundmarker W, Athins J. *Electromyographic studies of laryngeal paralysis and regeneration of laryngeal motor nerve in dogs*. Laryngoscope 1963; 73: 148-164.
- Tucker HM. *Reinnervation of the unilaterally paralyzed larynx*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1977; 86: 789-790.
- Wendler J, Seidner W, Halbedl G, Schaaf G. *Tele-Mikrostroboskopie*. Folia Phoniater, 1973; 19: 73-88.
- Wendler J. *Stroboscopia*. In Trattato di foniatria e Logopedia, a cura di L. Croatto, Vol. 4 Ed. La Garangola, Padova, 1988: 87-98.
- Woo P. *Quantification of videostroboscopic findings. Measurements of normal Glottal Cycle*. Laryngoscope, 1996; Vol. 106. n° 3 part 2.
- Yanagihara N. *Hoarseness: investigation of the physiological mechanism*. Ann Oto Rhinol Laryngol 1967 a; 76: 472-488.
- Yanagihara N. *Significance of harmonic changes and noise components in hoarseness*. J Speech Hear Res 1967 b; 10: 531-541.

L'ARCHIVIO COMPUTERIZZATO DELLE IMMAGINI ENDOSCOPICHE

D. Saggese, E. Pasquini, G. Modugno

Uno dei principi informatori essenziali della fonochirurgia consiste nell'approccio multidisciplinare alla patologia di competenza da parte dell'otorinolaringoiatra, del foniatra e del logopedista. Il supporto imprescindibile per tale interdisciplinarietà è la possibilità di accedere con sufficiente facilità e collegialmente all'immagine laringoscopica, sia statica che dinamica. Le attuali procedure di indagine endoscopica, ormai di impiego routinario, hanno già fornito notevoli vantaggi in tal senso. Un ulteriore progresso è stato rappresentato dall'acquisizione in campo medico di mezzi propri delle scienze informatiche. Questi hanno permesso la memorizzazione in archivi finalizzati di informazioni rappresentate, oltre che dai dati clinici, anche da immagini. Tuttavia, nonostante l'accresciuta sensibilità della classe medica nei confronti delle potenzialità operative del computer ed il consolidarsi di una stretta e proficua collaborazione tra medici ed operatori informatici abbiano permesso la realizzazione di applicazioni sempre più razionali ed affidabili, non si è pervenuti, a tutt'oggi, alla soluzione definitiva di alcuni problemi, che hanno costituito il principale ostacolo all'impiego ottimale dello strumento informatico in ambito sanitario. Tra questi meritano di essere sottolineati la difficoltà di strutturare l'informazione medica ed il difficile impatto utente-macchina da parte di personale non necessariamente dotato di sufficiente competenza specifica. Quest'ultimo problema potrà probabilmente essere superato grazie alla crescita prevedibile della "cultura" informatica del medico (solo in parte legata a motivi generazionali) ed alla ottimizzazione delle procedure software (miglioramento dell'interfaccia utente, tecniche di comunicazione multimediale). Di più complessa soluzione rimane il problema della strutturazione dell'informazione medica, spesso fondata su elementi eterogenei ed in continua evoluzione, con la conseguente difficoltà di formulare un dossier clinico che sia, al tempo stesso, analitico (selezione e codifica dei dati clinici essenziali per descrivere in modo univoco ed oggettivo un determinato contesto clinico), di agevole gestione e di sufficiente versatilità per successive elaborazioni.

La disponibilità di applicazioni software atte a facilitare le fasi di configurazione e modifica del dossier possono certamente favorire la soluzione del problema, che non può tuttavia prescindere dall'opera attiva, "centrale", del medico (fasi di analisi del dossier, di impiego prima sperimentale poi routinario del mezzo informatico, di verifica dell'efficienza). Due sono, a nostro avviso, le innovazioni tecnologiche che, nell'ultimo decennio, hanno significativamente migliorato le attività mediche, sia in ambito gestionale sia didattico e di ricerca clinica. La prima consiste nella gestione digitale dell'immagine sui comuni microcomputer (Personal Computer), con possi-

bilità di archiviare ed elaborare in tempi e con costi estremamente contenuti immagini cliniche ricavate da qualsiasi sorgente ottico-elettronica. La seconda consiste nella connessione fisica di una serie di elaboratori funzionalmente autonomi (RETE LOCALE), atta a consentire uno scambio continuo di informazioni tra le diverse aree funzionali della struttura, con l'evidente vantaggio di una più analitica e razionale gestione ed utilizzazione del dato archiviato.

È in tale contesto che si inquadra il nostro contributo: ad una descrizione sintetica della struttura informatica della rete locale operativa dal maggio del 1992 presso la Clinica ORL dell'Università di Bologna (RETE LOCALE ORL-Net), farà seguito una breve analisi delle problematiche incontrate nelle diverse fasi di configurazione, adattamento e verifica del sistema.

RETE LOCALE ORL-Net: hardware e software

Il termine "*rete locale*" indica una struttura informatica destinata a fornire servizi di comunicazione in un'area relativamente limitata; essa è costituita da un insieme di elaboratori (stazioni nodali) collegati tra loro da elementi di connessione, per cui i dati memorizzati in ogni nodo sono disponibili a tutte le altre stazioni. Uno degli elaboratori, solitamente fornito di notevoli capacità di memoria, può svolgere unicamente le funzioni di coordinazione ed organizzazione dei flussi di informazione tra i vari nodi (cosiddetto Server dedicato). Per le stazioni nodali sono stati utilizzati microcomputer IBM-compatibili (Personal Computer), con capacità operative differenziate a seconda della funzione svolta all'interno della rete. Il relativo basso costo, l'ottima affidabilità operativa, ed il buon livello di standardizzazione, sia come Hardware sia come Software, hanno motivato la scelta di questo tipo di macchine.

Il sistema di connessione della rete consiste in una struttura portante lunga 500 metri, connessa direttamente al Server di rete e distribuita sui 3 piani entro cui si estende la Clinica. Su tale struttura sono stati connessi, mediante schede Hardware (Tranceiver), i cavi di collegamento periferico destinati ai singoli nodi (connessione mediante scheda di rete Eternet). L'attuale sviluppo di ORL-Net consta di 10 nodi: biblioteca, endoscopia e ambulatorio di foniatria, sala operatoria, reparto, ambulatorio otologico, ambulatorio otoneurologico e laboratorio di audiologia, laboratorio di vestibologia, laboratorio di istopatologia, centro di calcolo, radiologia. L'architettura della struttura portante è stata, comunque, predisposta per altre eventuali connessioni nodali, se nuove esigenze logistico-operative lo richiedano. Il nodo del centro di calcolo può, inoltre, dialogare, via Modem, con i server della rete di Ateneo ALMANET e con il server WWW Nettuno del CINECA, per le connessioni Internet. La rete ORL-Net è, infine, collegata (Inter-network) con il server della piccola rete monodale del sistema audiovisivo multimediale (SAM), di recente realizzazione presso l'Aula Magna del Policlinico, finalizzato, oltre che alla videoproiezione di filmati o riprese video dalle sale operatorie, anche alla elaborazione digitale delle immagini (fig. 1).

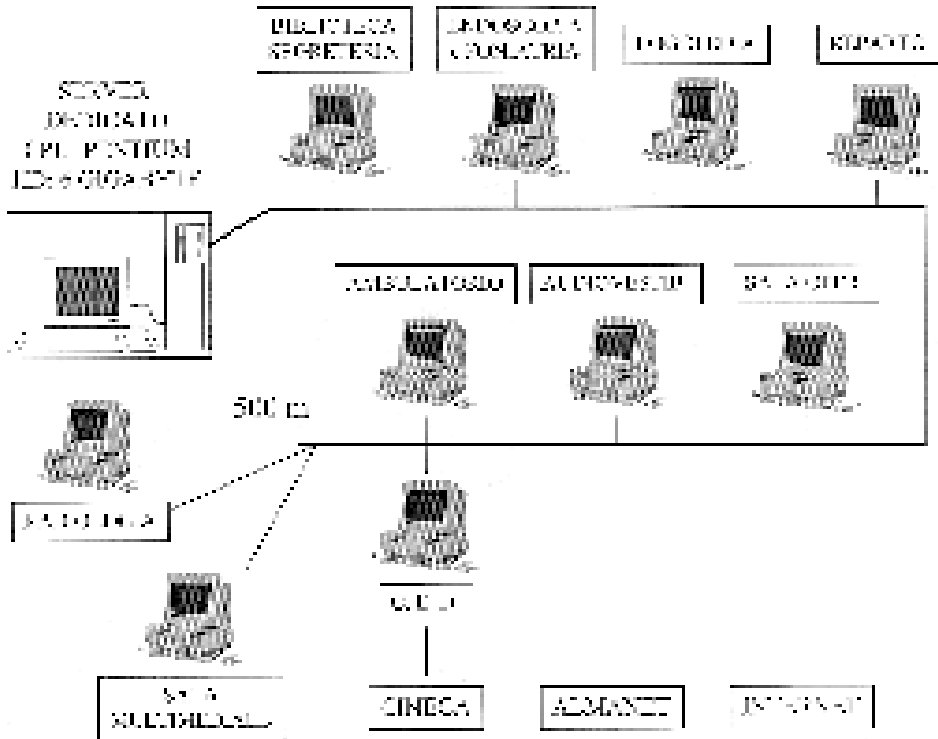


Fig. 1.

Il sistema operativo prescelto è stato il NetWare 3.11 della Novell, in grado di utilizzare vari protocolli di comunicazione e che consta di numerose procedure software atte a migliorare i servizi di comunicazione tra le varie stazioni (servizio di posta elettronica) ed a garantire la sicurezza dei dati memorizzati. Tale sistema operativo, installato sul Server di rete, gestisce l'interscambio dei dati tra i vari elementi nodali e consente l'utilizzo di uno o più programmi residenti nella memoria centrale da parte di due o più nodi-utente (elaboratore multiutente con tecnica elaborativa in multitasking). Un particolare pacchetto Software, installato sul server e operante in ambiente DOS, permette di gestire la strutturazione di cartelle cliniche nelle quali, oltre ai tradizionali dati di tipo numerico od alfanumerico, è possibile archiviare anche immagini "video" precedentemente digitalizzate per mezzo di schede hardware tipo Screen-Machine 2.0 presenti in ogni nodo. Ognuna di tali schede permette di gestire la digitalizzazione di immagini da 3 sorgenti distinte e di visualizzare le immagini digitalizzate. In tal modo, le immagini acquisite con le telecamere connesse ai sistemi ottici (microscopi operatori, endoscopi, microscopio ottico, stativo), possono, dopo il processo di digitalizzazione

in formato grafico, essere utilizzate da ogni terminale della rete. Con il software è possibile, pertanto, creare dei dossiers clinici corredati sia di immagini sia di dati. Il programma permette di gestire separatamente la banca dati e la banca immagini su files residenti nelle unità a disco del Server. Le immagini digitalizzate dalla scheda grafica, prima di essere archiviate come singoli files, vengono processate da una particolare procedura software (J-PEG 8.8), in grado di compattare notevolmente lo spazio di memoria (circa 30 Kilobite per immagine). Ne consegue, considerate le notevoli capacità di memoria delle unità a disco del server (6 Gigabite), l'attuale possibilità del sistema di archiviare circa 150.000 immagini. Il tempo necessario per la digitalizzazione, il compattamento e l'archiviazione di un'immagine è di circa 3 secondi. Il Data-Base utilizza un proprio formato di memorizzazione dei dati ma è possibile, mediante l'attivazione di una funzione di archivio, la trasformazione dei medesimi in formato standard DB3; anche le immagini, memorizzate in formato FLM, possono essere trasformate, per esigenze specifiche, in altri formati (TIFF, TARGA, ecc). Il programma permette, inoltre, di gestire in modo relazionale e gerarchico più files archivio: ad un archivio principale, contenente informazioni di tipo anagrafico, possono essere associati fino a 99 archivi secondari nei quali è possibile codificare fino a 100 campi-variabile. Le immagini digitalizzate sono gestite come veri e propri campi all'interno degli archivi secondari e possono essere immesse o richiamate con facilità durante la consultazione del dossier, senza attivare particolari procedure software. Una agevole interfaccia utente a finestre rende particolarmente rapide, anche per un utente inesperto, le principali funzioni di configurazione, aggiornamento, ricerca e modifica del dato. Sia l'archivio principale "anagrafico" sia gli archivi secondari possono essere liberamente ed agevolmente configurati dall'utente mediante campi-variabile di diverso tipo. Oltre al campo "immagine" ed ai tradizionali campi numerici (intero o decimale) od alfanumerici (campo carattere) il Data-Base è fornito di campi "Nota", campi a "Codice Libero" e campi "Grafici". Questi consentono, rispettivamente, di memorizzare sotto forma di testo libero eventuali descrizioni od annotazioni cliniche per le quali non siano state previste codifiche specifiche, di associare ad un codice numerico, utile per le analisi statistiche successive, una descrizione sintetica del significato del codice e di memorizzare informazioni grafiche visualizzabili mediante la scheda video del microcomputer (VGA, SVGA). L'impiego differenziato di questi diversi tipi di campo consente di ridurre al minimo la perdita di informazioni (eventuali parametri clinici non codificati), di facilitare la leggibilità del dossier e la refertazione automatica, di acquisire e memorizzare elaborazioni grafiche di esami strumentali effettuati con apparecchiature elettromedicali connesse a Personal Computer.

Gli archivi secondari di ORL-Net sono stati strutturati in funzione delle diverse fasi operative (diagnosi, terapia, follow-up) nei principali ambiti di patologia otorinolaringoiatrica (oncologico, otologico, otoneurologico, audiologico, foniatico, ecc.); specifiche cartelle sono state dedicate agli esami strumentali di maggior rilievo (endoscopia, diagnostica per immagini, rilievi audiometrici e

vestibolometrici). In tal modo, ad ogni record dell'archivio anagrafico, corrispondente al singolo paziente, si associa, alla fine dell'iter diagnostico-terapeutico, un numero variabile di record per ogni archivio secondario utilizzato. Per la configurazione degli archivi secondari si è scelto di utilizzare prevalentemente campi di tipo numerico (informazione clinica memorizzata come dato codificato). Le cartelle cliniche risultano, pertanto, strutturate in forma di questionario chiuso, dove, per un determinato quesito clinico, è possibile scegliere tra un ambito definito di risposte. In tal modo si è inteso limitare la perdita d'informazione, garantire l'oggettività del rilievo, ridurre lo spazio di memoria ed agevolare l'elaborazione statistica dei dati. La codifica dei dati ha, ovviamente, comportato una impegnativa fase preliminare di analisi per selezionare, tra i possibili elementi caratterizzanti una determinata condizione clinica, quelli di maggiore rilievo.

ORL-Net: vantaggi e limiti. Prospettive future

Un periodo di oltre tre anni di utilizzo routinario di ORL-Net, seguiti ad una iniziale fase sperimentale di circa un anno, hanno permesso di constatarne l'affidabilità operativa. Attualmente la banca dati contiene le schede anagrafiche relative a più di 15.000 pazienti e oltre 36.000 record di archivi secondari. La banca immagini contiene più di 31000 immagini statiche (in prevalenza relative a quadri endoscopici di patologia oncologica faringo-laringea).

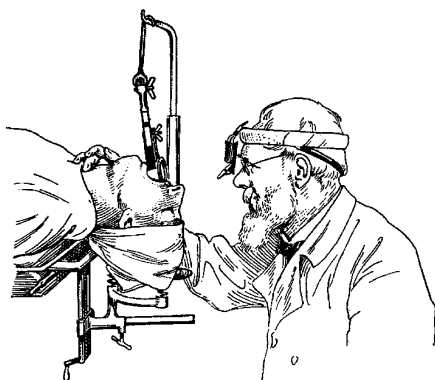
Aspetti vantaggiosi si sono potuti apprezzare sia in ambito didattico, sia organizzativo-gestionale sia di ricerca. La possibilità di memorizzare ed archiviare le immagini diagnostiche per renderle successivamente disponibili alle diverse aree funzionali della Clinica rende possibile una più ampia discussione dei casi clinici, agevola la gestione dei controlli e permette la creazione di dossier clinici completi, suscettibili di elaborazioni successive, sia di tipo grafico che di ordine statistico. La possibilità, con opportune periferiche (scanner, stativi, telecamere ecc.), di memorizzare in forma di immagini documentazioni complementari (immagini radiografiche, reperti elettrofisiologici, immagini istopatologiche, ecc.) rappresenta un ulteriore fattore di completezza del dossier. In ambito didattico, il processo di apprendimento dei quadri diagnostici viene facilitato dalla possibilità non solo di assistere in tempo reale alla visita del paziente, ma di analizzare in tempo differito le immagini endoscopiche memorizzate (superamento della cosiddetta "barriera endoscopica"). La possibilità di analisi e di confronto delle immagini memorizzate durante l'intero iter del paziente (immagini cliniche, radiologiche, istopatologiche, funzionali ecc.) rappresenta strumento validissimo per la discussione collegiale e per una più idonea pianificazione terapeutica. Le strategie terapeutiche adottate in un particolare caso clinico possono, inoltre, essere più agevolmente confrontate e discusse rispetto a quelle di altri casi clinici apparentemente simili. Ne deriva una più rapida analisi delle variabili cliniche che hanno potuto condizionare un particolare risultato terapeutico. In ambito assistenziale, l'utilizzo della rete locale favorisce una migliore gestione del paziente. Tale aspet-

to è soprattutto evidente nella pratica del follow-up (sia oncologico che funzionale), per la possibilità di interrogare il sistema sul tipo di protocollo terapeutico adottato e di acquisire rapidamente, per mezzo dell'immagine, particolari non riportati sui referti scritti e per la possibilità di una più congrua valutazione dell'evoluzione delle condizioni cliniche, grazie al confronto con i quadri endoscopici dei controlli precedenti, non necessariamente effettuati dallo stesso operatore sanitario. Benefici possono derivare anche al rapporto tra il medico e il paziente, che può prendere visione direttamente della sede e del tipo di patologia da cui è affetto e comprendere meglio le informazioni fornitegli. Di sicuro interesse è la possibilità offerta dall'impiego di queste tecnologie di trasmettere via Modem documentazioni sanitarie ad altre strutture, per teleconferenze, presentazione di casi clinici o richieste di pareri consultivi in tempo reale, con ovvi vantaggi per la collaborazione, oltre che interdipartimentale, anche interdisciplinare e tra centri geograficamente lontani. Un aspetto che merita particolare enfasi è il carattere di completezza ed obiettività che l'adozione del mezzo informatico può, con il relativo corredo di dati ed immagini, conferire alla documentazione clinica. Tale aspetto si rivela particolarmente importante a fini medico-legali, specie in ambito di chirurgia funzionale. Va infine fatta menzione che il limite dell'impossibilità di digitalizzare l'immagine dinamica, presente fino a poco tempo fa, può considerarsi in parte superato. È già possibile, infatti, con particolari procedure software e attrezzature hardware, acquisire sequenze di immagini tali da riprodurre con sufficiente fedeltà strutture in movimento. Tali rilievi forniscono la base per eventuali analisi complesse in ambito funzionale.

BIBLIOGRAFIA

- Bouchayer M, Cornut G. *Microsurgical treatment of benign vocal fold lesions: indications, technique, results*. Folia phoniatr., 1992; 44: 155-184.
- Brannigan VM. *Protection of patient data in multi-institutional medical computer networks: regulatory effectiveness analysis*. Proc. Annu. Symp. Comput. Appl. Med. Care, 1993; 59-63.
- Dessi N. *Lavoro cooperativo clinico e sistema informativo clinico*. Adria Medica, 1994; 10: 33-38.
- Dewey JB, Manning P, Brandt S. *Acceptance of direct physician access to a computer-based patient record in a managed care setting*. Proc. Annu. Symp. Comput. Appl. Med. Care, 1993; 79-83.
- Hall FH, Dixon PF. *What we learn from a clinical database*. J. Otolaryngol. 1994; 23 (3): 184-188.
- Maleti O, Janiri G, Zaccanti D. *Program for the development and storing of images*. Phlebologie, 1993; 46 (4): 695-699.
- Pomponio G, Corvetta A, Fratini M, Luchetti MM, Danieli G. *Impiego di ambienti ipermediali nella didattica medica*. Adria Medica 1994; 10: 99-105.

III - MICROCHIRURGIA LARINGEA



LO STRUMENTARIO PER LA FONOCHIRURGIA ENDOLARINGEA

M. Limarzi, A. Ricci Maccarini, F. Pieri, L. Vitali

Lo strumentario per la fonochirurgia endolaringea è composto sostanzialmente da due set chirurgici: un set per interventi in laringoscopia diretta in anestesia generale ed uno per interventi in laringoscopia indiretta in anestesia locale.

Nella presente trattazione faremo riferimento esclusivamente allo strumentario per la laringoscopia diretta, poiché gli interventi in laringoscopia indiretta trovano seguito soprattutto nei Paesi dell'Est europeo mentre in Italia, come nel resto d'Europa, sono stati pressoché abbandonati, tranne che in alcuni casi particolari quali, per esempio, in pazienti che non possono essere sottoposti ad anestesia generale.

Alcuni strumenti particolari, utilizzati nella laserchirurgia e nell'iniezione intracordale, verranno illustrati nei relativi capitoli.

La tecnica e lo strumentario impiegati per l'applicazione di punti di sutura nelle corde vocali verranno illustrati nel paragrafo 4 di questo capitolo.

Per l'intervento in anestesia generale viene impiegata di norma l'intubazione oro-tracheale. Negli interventi di iniezione intracordale per il trattamento delle monoplegie laringee è conveniente, quando le condizioni del paziente lo rendono possibile, effettuare una narcosi senza intubazione (vedi capitolo sulle tecniche anestesologiche).

Il paziente viene messo in posizione supina, con la testa iperestesa (fig. 1).



Fig. 1. Posizione del paziente

Viene applicato un paradenti per l'arcata dentaria superiore e vengono protetti gli occhi del paziente. Si passa quindi all'inserimento del laringoscopio (fig. 2).

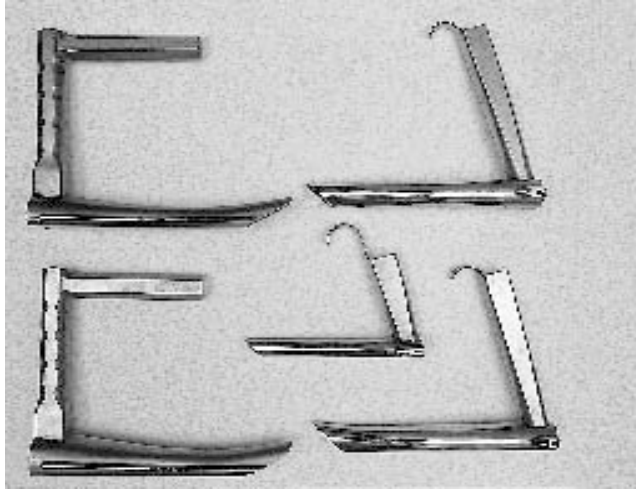


Fig 2. Laringoscopi di Bouchayer (sul lato sinistro) e laringoscopi di Kleinsasser (sul lato destro)

Quelli da noi impiegati sono:

- il laringoscopio di Bouchayer, di due differenti misure, che offre una soddisfacente visualizzazione del piano glottico e un buon appoggio agli strumenti; è necessario prestare molta attenzione durante il suo posizionamento poiché la lama superiore (che carica l'epiglottide) è molto sporgente rispetto al margine inferiore dello strumento. Ne consegue che quando le aritenoidi compaiono dal bordo inferiore del laringoscopio quello superiore è già in prossimità della commessura glottica anteriore. Se si procede nell'inserimento si corre quindi il rischio di ledere le corde vocali nel loro 1/3 anteriore, per cui è consigliabile fermarsi a questo punto ed inserire l'apparato per la sospensione ideato da Kleinsasser.

- il laringoscopio di Kleinsasser, molto pratico e maneggevole; disponibile in varie misure e conformazioni. Di particolare utilità è il modello cod. 8590, indicato nei casi in cui la commessura glottica anteriore sia di difficile esposizione.

Il supporto per la sospensione viene inserito nel laringoscopio ed appoggiato su un piatto fissato al lettino operatorio (fig. 3). L'appoggio al torace del paziente, così come indicato da Kleinsasser, è meno raccomandabile in quanto la posizione del laringoscopio in questo caso è più difficilmente adattabile alle diverse situazioni, ostacola i movimenti respiratori del torace e soprattutto causa l'inconve-

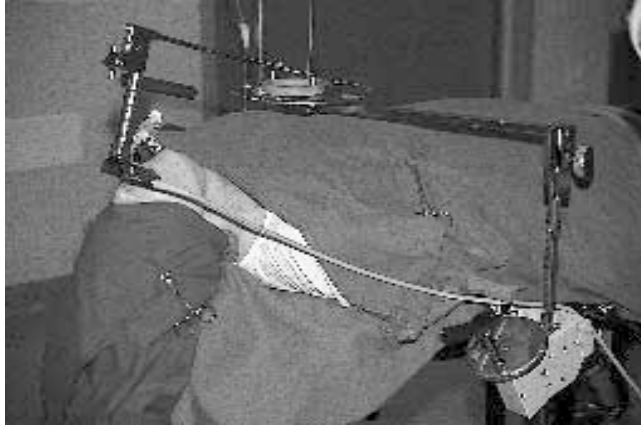


Fig. 3. Apparato per laringosospensione

niente della fluttuazione dell'immagine delle riprese con la telecamera, a causa dei movimenti respiratori.

Se si ruota la manopola del laringoscopio ed eventualmente si innalza il piatto di appoggio è possibile visualizzare tutto il piano glottico. Se la commessura anteriore è particolarmente difficile da visualizzare, si innalza leggermente il poggiatesta e si tiene contemporaneamente premuto lo scudo laringeo.

Si posiziona quindi il microscopio operatorio. Solitamente noi impieghiamo una lente focale di mm. 350 e l'ingrandimento x 1,6.

La posizione del chirurgo deve permettere un libero e controllato uso delle braccia; a nostro parere tale scopo viene raggiunto in particolare anche senza usare alcun appoggio per i gomiti (fig. 4).



Fig. 4. Posizione del chirurgo

Dopo l'asportazione delle secrezioni con microaspiratore (fig. 5), si esplorano le corde vocali con due pinze "coccodrillo" ricurve rispettivamente verso destra e verso sinistra (fig. 6).

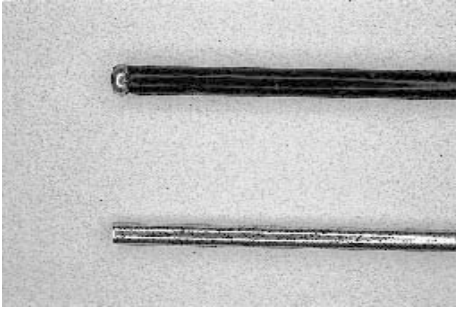


Fig. 5. Aspiratori (in alto: aspiratore-coagulatore)

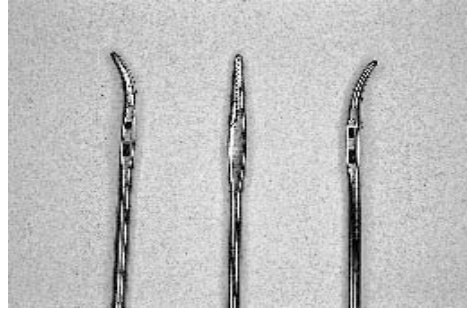


Fig. 6. Pinze a "coccodrillo"; da sinistra: ricurva a sinistra, retta e ricurva a destra

Per l'infiltrazione del vasocostrittore, così come per l'iniezione intracordale di collagene e l'infiltrazione di idrocortisone, si impiega un sottile ago Storz (fig. 7), originariamente ricurvo poiché ideato per l'iniezione indiretta, che abbiamo rimodellato in modo da raddrizzarne la curva, angolandolo poi di circa 30° rispetto al raccordo con la siringa, così come per l'ago da iniezione intracordale di grasso autologo (vedi cap. IV.1), e curvandone leggermente verso l'alto la parte terminale.

Questi espedienti evitano che la mano dell'operatore si frapponga fra il laringoscopia ed il microscopio e permettono un ottimo controllo della punta dell'ago durante l'iniezione intracordale.

Come vasocostrittore preferiamo impiegare la ornipressina (Por-8^o) per infiltrazione intracordale e adrenalina 1/1000 per contatto, utilizzando quest'ultima adsorbita da piccoli cotonoidi montati su pinza "coccodrillo".

Per l'incisione della mucosa (cordotomia) impieghiamo il bisturi lanceolato di Bouchayer (fig. 8); nel caso in cui la posizione del laringoscopia venga ad ostacolare il movimento del bisturi verso l'alto l'incisione viene completata mediante una microforbice angolata di 45° verso l'alto (fig. 8).

Per l'asportazione delle lesioni cordali vengono utilizzate le forbici curve verso destra o sinistra e in alcuni casi la forbice retta (fig. 8).

Per lo stiramento mediale della mucosa e per afferrare le neoformazioni cordali si impiega, oltre alla pinza "coccodrillo", la pinza "a cuore" di Bouchayer (fig. 9).

Lo scollamento della mucosa e delle lesioni intracordali dal legamento vocale viene realizzato mediante un particolare scollatore smusso, disegnato dallo stesso Autore, la cui lama è leggermente ricurva a destra o a sinistra (fig. 10).

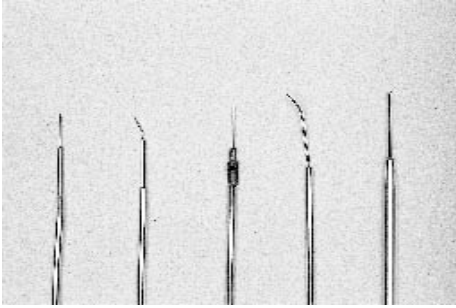


Fig. 7. Aghi per iniezione intracordale; da sinistra: ago retto sottile; stesso ago con punta ricurva; ago per iniezione di collagene con punta intercambiabile; ago di medio calibro, con punta ricurva; ago retto di grosso calibro, per iniezione di grasso

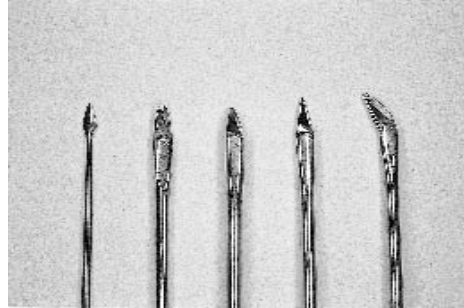


Fig. 8. Da sinistra: bisturi lanceolato, forbici curve, rette e angolate di 45° verso l'alto

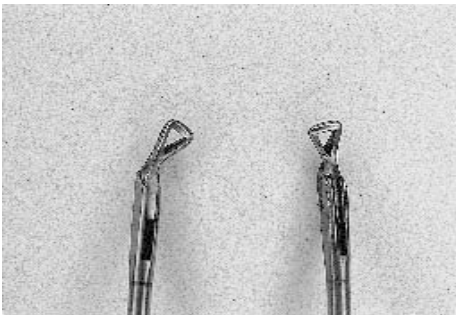


Fig. 9. Pinze a "cuore" rivolte a destra e a sinistra

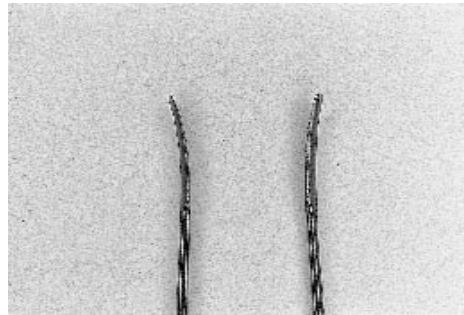


Fig. 10. Scollatori smussi rivolti a sinistra e a destra

L'esplorazione della commessura glottica anteriore viene facilitata dall'impiego di un divaricatore appositamente configurato (fig. 11).

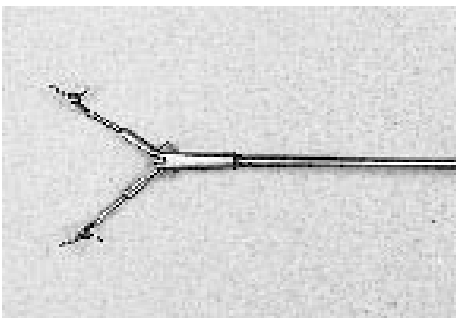


Fig. 11. Divaricatore delle corde vocali

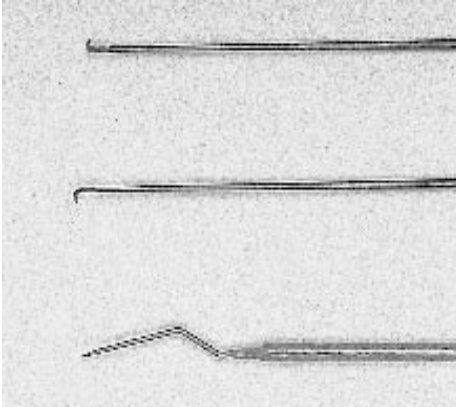


Fig. 12. Dal basso: microcoagulatore monopolare di Freche; scollatori angolati verso sinistra e verso destra

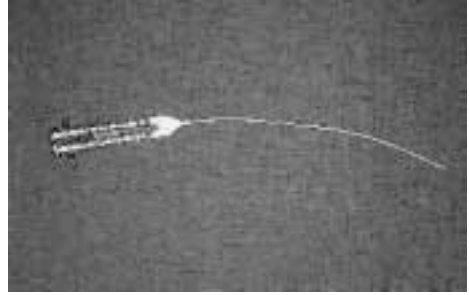


Fig. 13. Siringa DUPLO-JET con microcatetere per applicazione di TISSUCOL® sulle corde vocali

Le varici delle corde vocali vengono coagulate mediante il microcoagulatore monopolare proposto da Freche (fig. 12).

Per l'applicazione della colla di fibrina si utilizza un microcatetere con due canali separati al suo interno, raccordato alla doppia siringa (fig. 13). Le modalità della diluizione della colla di fibrina in acqua bidistillata sono riportate nel seguente schema:

1. togliere 0.9 cc. di soluzione dalla fiala contenente la trombina, in modo da lasciarne 0.1 cc.;
2. aspirare 1 cc. di acqua bidistillata nella stessa fiala, portandola così a 1,1 cc.;
3. reinsertire la fiala nel Duplo-Jet, eliminando 0.1 cc. di soluzione, in eccesso rispetto alla fiala di Tissucol.

Come conclusione segnaliamo anche la strumentazione utilizzata per l'asportazione di neoformazioni laringee particolarmente voluminose e per effettuare biopsie della laringe, in particolare:

- la pinza triangolare di Kleinsasser, ideata per l'intervento di aritenoidectomia per via endoscopica, ma utile anche per afferrare neoformazioni laringee voluminose (fig. 14);
- le classiche pinze a cucchiaio, per biopsia laringea o per noduli cordali (anche se per questi ultimi è, a nostro avviso, consigliabile la pinza "a cuore" di Bouchayer) (fig. 14).

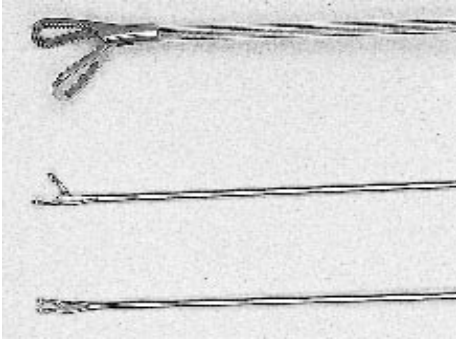


Fig. 14. Dall'alto: pinza triangolare di Kleinsasser e pinze a "cucchiaio"

In fig. 12 sono rappresentati anche gli scollatori angolati di 90°, che vengono utilizzati per lo scollamento della faccia superiore della corda vocale e per realizzare il tunnel sottomucoso (vedi cap. IV.1).

BIBLIOGRAFIA

- Bouchayer M. *Phonochirurgie*. In Encyclopédie Médico-Chirurgicale - Techniques chirurgicales Tête et cou. 1993; 46-350: 1-11.
- Catalogo Micro-France - *Microchirurgie O.R.L.* Ed. 1988.
- Catalogo Storz - *Endoscopes and Instruments for E.N.T.* 5a edizione.
- Kleinsasser O. *Mykrolaryngoskopie und endolaringeale Mikrochirurgie*. Schattauer, Stuttgart, 1968.
- Milutinovic Z. *Indirect videostroboscopic surgery vs. microstroboscopic surgery of the vocal folds*. in Atti del 2n. I.A.P. Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 18.
- Wendler J, Seidner W. *Indirect versus direct microsurgery of the vocal fold*. Acta Phon. Lat., 1991; vol. XIII, n.3: 256-266.

IL TRATTAMENTO MICROCHIRURGICO DELLE LESIONI CORDALI ACQUISITE

U. Romani, G. Bergamini, A. Ricci Maccarini, D. Casolino

Le lesioni cordali acquisite costituiscono una delle più frequenti indicazioni alla fonochirurgia. È questa una chirurgia squisitamente funzionale, finalizzata al miglioramento della qualità e della capacità vocale del paziente; esulano da questo campo, e quindi da questa trattazione, le patologie laringee maligne.

Per questa chirurgia non sussistono criteri di vera e propria urgenza se non quelli legati alle esigenze specifiche del paziente (ad es. nei professionisti della voce) oppure nei rarissimi casi in cui il volume della lesione, trascurata per troppo tempo, sia causa di dispnea; un eccessivo ritardo nell'intervento, può costituire motivo per consolidare o aggravare la componente disfunzionale associata, con conseguente necessità di un più prolungato e problematico trattamento logopedico post-operatorio.

Quantunque la chirurgia delle lesioni cordali acquisite venga ancora praticata da alcuni in microlaringoscopia indiretta (Wendler 1991, Milutinovic 1992), riteniamo che questa prassi debba essere riservata ai pazienti in cui la narcosi è controindicata; in questo caso è opportuno che il chirurgo abbia una ottima manualità e che la lesione sia sufficientemente voluminosa.

Un'alternativa è costituita da un intervento effettuato con il fibroscopio operativo, che consente soddisfacenti risultati su lesioni di piccole dimensioni o peduncolate.

Il trattamento di elezione delle lesioni cordali acquisite consiste nella microlaringoscopia in sospensione in anestesia generale, che consente la visione diretta delle corde vocali con ingrandimento regolabile e l'utilizzazione di entrambe le mani; con la narcosi inoltre si può ottenere la completa immobilità della glottide.

Le lesioni benigne acquisite che più frequentemente richiedono il ricorso alla fonochirurgia sono i polipi, i noduli, le pseudocisti, l'edemi di Reinke, le cisti intracordali da ritenzione e le cicatrici cordali (in particolare quelle iatrogene).

La terapia chirurgica delle lesioni di cui ci occuperemo ha lo scopo di eliminare il "tumor" che impedisce il corretto affrontamento delle corde vocali e di regolarizzare così il profilo cordale, eliminando di conseguenza l'insufficienza glottica dovuta alla presenza della lesione stessa. Inoltre si prefigge di eliminare le lesioni intracordali acquisite che aderiscono al legamento vocale, ostacolando l'ondulazione della mucosa.

La precisione della diagnosi, fondamentale ai fini della ottimizzazione dei risultati, è subordinata ad un attento studio della lesione. I problemi che si possono

presentare in questa fase sono principalmente dovuti alla difficoltà di visualizzazione della lesione, per motivi anatomici o per iperreflessia faringo-laringea, condizione che può essere risolta, come specificato nel capitolo precedente, con il fibroscopio e con l'anestesia locale.

Un'altra possibilità relativamente frequente è l'associazione della lesione acquisita con una lesione congenita (scarsamente o per nulla evidente), il cui mancato riconoscimento e trattamento può essere motivo di insuccesso. Di qui l'opportunità di ricorrere alla diagnostica strumentale, con particolare riguardo alla videostrobolarinoscopia, alla sistematica esplorazione delle corde vocali in corso di microlaringoscopia e alla collaborazione con il foniatra e con la logopedista, indispensabile per lo studio funzionale del paziente e per la presa in carico dello stesso dopo il trattamento chirurgico.

INDICAZIONI

Tutte le lesioni cordali acquisite sopra citate trovano indicazione alla fonochirurgia, ad eccezione dei noduli in fase iniziale, che possono giungere a guarigione con la sola rieducazione logopedica. Tuttavia non è il solo quadro obiettivo locale a far porre l'indicazione chirurgica; questa dovrà tener conto anche dell'entità della sintomatologia e delle esigenze del paziente.

CONTROINDICAZIONI

Poiché questo intervento ha uno scopo puramente funzionale, è opportuno non esporre il paziente ad alcun rischio oltre a quelli generici di ogni intervento chirurgico in narcosi.

Sono motivo di cautela tutte le patologie che comportino una compromissione dello stato generale di salute con rischio anestesilogico superiore ad ASA II (vedi capitolo V). In quest'ultimo caso, solo su espressa richiesta del paziente, adeguatamente informato, si potrà giustificare l'espletamento dell'intervento.

Lo stato di gravidanza costituisce una controindicazione relativa.

Traumi cervicali di rilevante importanza impongono, soprattutto se recenti, di soprassedere all'intervento in microlaringoscopia.

RISCHIO OPERATORIO E CONSENSO INFORMATO

I rischi relativi alla narcosi dovranno essere esposti al paziente dall'anestesta nel corso della visita pre-operatoria. A parte l'aspetto anestesilogico, l'atto chirurgico non comporta alcun rischio di ordine generale, mentre è possibile che si verifichino alcuni inconvenienti legati alla situazione locale. Il posizionamento del tubo laringoscopico può essere reso difficile da alcuni particolari anatomici del paziente quali l'obesità, il collo corto e tozzo, la macroglossia, la prominenza dell'arcata dentaria superiore, l'angustia dell'apertura buccale, la rigidità cervicale marcata, la cifosi del dorso; in alcuni casi, anche se raramente, la presenza di una o più di queste particolarità può impedire l'intubazione o la completa visualizzazione della lesione e quindi l'esecuzione dell'intervento microchirurgico. Altre volte, in

casi analoghi, le manovre di intubazione possono provocare la scheggiatura o la mobilizzazione di alcuni elementi dentari (in particolare gli incisivi superiori), soprattutto se già patologici, o il deterioramento di protesi dentarie fisse.

Poiché lo scopo dell'intervento è il miglioramento della qualità della voce, che spesso è uno strumento di lavoro indispensabile, il paziente deve essere informato, oltre che sulle modalità di esecuzione dello stesso e sui risultati auspicabili, anche sulle possibili conseguenze di un atto chirurgico non perfettamente riuscito, sui presumibili tempi di recupero, sulle avvertenze da osservare dopo l'intervento e sulla necessità di eventuali terapie post-operatorie complementari, soprattutto se impegnative come la rieducazione logopedica.

Dal punto di vista medico-legale (vedi capitolo VII) è previsto che l'operatore sanitario, oltre che formulare la diagnosi e proporre la terapia, informi il paziente anche sulle eventuali alternative terapeutiche, sulla prognosi, sulle possibili complicanze ed esiti e sulle conseguenze di un rifiuto dei trattamenti proposti, in modo da consentirgli di scegliere con la massima consapevolezza le opzioni che egli ritenga più idonee al proprio caso, ivi compresa la rinuncia a qualsiasi tipo di terapia.

TECNICA DELLA MICROLARINGOSCOPIA IN SOSPENSIONE

Tralasciamo la descrizione e le considerazioni sulle varie tecniche anestesiolgiche, che verranno trattate nel capitolo V, limitandoci a dire che la nostra preferenza va all'anestesia generale con intubazione laringo-tracheale e tubo armato cuffiato.

Il paziente viene posto in decubito dorsale col capo accolto in una testiera regolabile in altezza (vedi anche paragrafo precedente).

Il collo deve essere orizzontale o in leggera flessione sul tronco; a tale scopo si può posizionare un cuscinetto sotto la nuca; il capo deve invece essere iperesteso sul collo a livello dell'articolazione atlo-occipitale. Bisogna evitare l'errore di iperestendere il collo sul tronco ed anzi, se l'intubazione è resa difficile dall'anatomia del paziente, può risultare utile accentuarne la flessione sollevando il reggi-testa.

Dopo aver ottenuto l'assenso dell'anestesista, si procede al posizionamento del laringoscopio. L'operatore si pone alla testa del paziente reggendo con la mano destra il laringoscopio e scartando con la sinistra le labbra, per evitare che vengano schiacciate tra questo e i denti; un aiutante afferra la lingua con una compressa e la stira all'esterno e verso sinistra. L'uso abituale del paradenti è controverso in quanto aggiunge uno spessore che può rendere più difficile l'esposizione della laringe, ma è certamente utile negli edentuli parziali, o quando i denti superiori siano abnormemente mobili, oppure l'arcata dentaria particolarmente sporgente e comunque in tutti i casi in cui sussista il rischio di lesione degli elementi dentari o di una protesi fissa. Negli edentuli è opportuno apporre una compressa umida sull'arcata gengivale superiore, come anche in tutti i casi in cui non si faccia uso del paradenti.

Dopo aver scelto un laringoscopio di misura e di forma adatta, lo si introduce nel cavo orale perpendicolarmente al piano del letto operatorio, lungo il lato destro della lingua, visualizzando la parete posteriore dell'orofaringe. Basculando il tubo laringoscopico verso l'avanti si evidenzia la base della lingua e l'epiglottide; il tubo viene portato sulla linea mediana e fatto scivolare lungo la faccia laringea dell'epiglottide, che viene così "caricata" dal tubo stesso. L'aiutante lascia la presa della lingua, in modo da consentire una maggiore libertà di movimenti, ed il laringoscopio viene fatto procedere ulteriormente nel vestibolo laringeo, basculandolo progressivamente verso l'avanti fino a visualizzare la commessura anteriore. Bisogna evitare, in queste manovre, di appoggiarsi con troppa forza sugli incisivi superiori e di introdurre il laringoscopio troppo in profondità; l'estremità distale di quest'ultimo non deve giungere a contatto con le corde vocali ma arrestarsi all'altezza del bordo libero delle bande ventricolari, così da poterle scartare nel caso siano ipertrofiche, visualizzando completamente il piano glottico senza comprimerlo.

A questo punto il manico del laringoscopio viene fissato all'apparato di sospensione, il cui braccio non deve poggiare direttamente sul torace del paziente, per non ostacolarne le escursioni respiratorie, ma sopra una tavola rigida regolabile in altezza, fissata al letto operatorio e posta sopra il torace del paziente stesso.

Se l'esposizione della commessura anteriore non è sufficiente, si può accentuare il basculamento anteriore del tubo laringoscopico giocando sulla cremagliera posta sul raccordo tra questo ed il braccio della sospensione o, preferibilmente, sollevando la tavoletta su cui appoggia il braccio stesso. Può anche essere utile adoperare un laringoscopio di dimensioni inferiori, come pure esercitare una pressione dall'esterno sulle cartilagini tiroidee o cricoidee. Questa pressione può essere mantenuta mediante un semplice cerotto appoggiato sulla laringe e fissato al letto operatorio, con cui si esercita una trazione verso il basso.

Altre volte può risultare impossibile il posizionamento del tubo sulla linea mediana e si è costretti a fare una laringoscopia "obliqua"; l'importante è che la lesione sia agevolmente visibile ed accessibile.

Talora infine, per quanto assai di rado, la laringoscopia diretta può risultare impossibile in quanto, malgrado tutti gli accorgimenti sopra esposti, non si riesce ad ottenere una completa visualizzazione del piano glottico. In questi casi è meglio evitare eccessive forzature e desistere, per non provocare dei danni ed eventualmente utilizzare le ottiche rigide da laringoscopia diretta, con angolazioni di 0° , 30° e 70° , che sono peraltro un valido aiuto per esplorare zone nascoste come il ventricolo laringeo e la zona ipoglottica.

PRINCIPI DELLA FONOCIRURGIA PER VIA ENDOSCOPICA

La fonochirurgia endoscopica si propone di ripristinare l'integrità anatomica delle strutture interne della laringe, per migliorare o, se possibile, normalizzare la funzione vocale. Una tale chirurgia deve essere conservativa al massimo e deve rispettare scrupolosamente tutti i tessuti non patologici per evitare esiti cicatriziali.

In particolare vanno osservate alcune regole fondamentali:

- Non iniziare alcun procedimento microchirurgico se non si è in possesso di tutto lo strumentario adatto.

- Far sempre precedere l'intervento da una accurata esplorazione delle corde vocali mediante due micropinze, per evidenziare le caratteristiche della lesione cordale manifesta e rilevare eventuali lesioni "occulte".

- Rispettare scrupolosamente la mucosa sana per evitare la formazione di aderenze e ridurre i tempi di guarigione.

- Evitare la decorticazione della mucosa della commessura anteriore su entrambi i versanti per scongiurare la formazione di sinechie commissurali.

- Evitare rigorosamente di ledere il legamento vocale per impedire la formazione di tacche cicatriziali, che comporterebbero danni difficilmente rimediabili.

- Evitare di penetrare nel muscolo vocale.

Vi sono inoltre alcuni accorgimenti di ordine generale che facilitano lo svolgimento dell'atto chirurgico e ne rendono ottimale il risultato:

Le lesioni esofitiche vanno afferrate con una micropinza evitando di lacerarle; gli strumenti più adatti a tale scopo sono le pinze a cuore o fenestrate, che hanno una presa ampia e non tagliente; è comunque sempre necessario usare la massima delicatezza.

Le lesioni esofitiche vanno stirate medialmente in modo da scostarle il più possibile dal legamento vocale.

L'exeresi della lesione, se aggettante nel lume, va eseguita utilizzando delle microforbici opportunamente orientate senza mai effettuare manovre di strappamento, con le quali per di più si rischia facilmente di asportare lembi di mucosa troppo ampi e/o di interessare inutilmente la commessura anteriore.

Nel caso si debbano usare contemporaneamente due strumenti (ad es. pinza e forbice) è bene introdurli nel tubo laringoscopico insieme; se infatti si effettua prima la presa e poi si introduce la forbice, è possibile che quest'ultima manovra porti a trazioni involontarie sulla lesione con la conseguenza di lacerare la lesione stessa o la mucosa adiacente. La pinza va tenuta con la mano del lato opposto alla sede della lesione, la forbice con quella dello stesso lato.

Può essere utile, specie per i chirurghi meno esperti, poter disporre di un appoggio per i gomiti per ottenere la massima precisione dei movimenti.

Se si deve praticare un'incisione della mucosa cordale, questa va eseguita preferibilmente sulla faccia superiore della corda vocale, a distanza dal bordo libero, poiché questa è la sede meno coinvolta nella vibrazione glottica.

In caso di formazioni intracordali, è indispensabile avere a disposizione dei microscollatori variamente orientati, per poter disseccare in modo atraumatico la lesione dal legamento vocale e dalla mucosa non patologica.

Le manovre chirurgiche sottomucose sono agevolate dalla preliminare infiltrazione di un vasocostrittore nello spazio di Reinke, con cui si ottiene lo scollamento della mucosa e si riduce al minimo il sanguinamento.

Al termine dell'intervento è utile infiltrare nella corda una sospensione di idrocortisone (a breve durata di azione) per ridurre la flogosi post-operatoria.

Qualora la mucosa cordale venga ampiamente scollata dai piani profondi, la si può riposizionare e mantenere in situ utilizzando la colla di fibrina, che viene applicata mediante un sottile catetere a due canali.

Se possibile, è consigliabile applicare al microscopio una macchina fotografica o una telecamera, in modo da poter documentare l'obiettività laringea prima, dopo e durante l'intervento chirurgico.

TECNICHE CHIRURGICHE

Le lesioni cordali benigne acquisite che più frequentemente richiedono il ricorso alla fonochirurgia sono i polipi, le lesioni nodulari, le manifestazioni edematose (in particolare l'edema di Reinke), le cisti mucose da ritenzione, le cicatrici cordali iatrogene.

Accenniamo brevemente al **granuloma laringeo posteriore** (tav. 24) (oggetto di trattazione dettagliata nel capitolo VI).

Quale che sia la sua origine, l'intervento chirurgico è raramente indicato e seguito quasi sempre da recidive, anche quando si faccia ricorso all'elettrocausticazione, all'utilizzo del laser, alla crioterapia, all'infiltrazione locale di corticosteroidi. Al contrario, il provvedimento più efficace per questo tipo di lesione si basa su particolari tecniche logopediche, eventualmente integrate da terapie mediche ove sia presente un reflusso gastro-esofageo o flogosi rino-sinusali, rino-faringee, tracheo-bronchiali di vicinanza. Il ricorso all'exeresi chirurgica può trovare indicazione nei seguenti casi particolari:

1. Lesioni voluminose responsabili di dispnea;
2. Granulomi che persistono dopo 6 mesi di appropriato e ben condotto trattamento riabilitativo;
3. Situazioni nelle quali è necessaria la verifica istologica: dubbio diagnostico con un granuloma specifico o con un carcinoma; paziente nel quale sia già stato inculcato il sospetto di una neoplasia maligna e debba perciò essere rassicurato;
4. Pazienti nei quali non possa essere attuato il protocollo riabilitativo: gravi handicaps cognitivi o motori che impediscano l'apprendimento e l'esecuzione degli esercizi vocali e respiratori nelle posture richieste.

Accorgimenti utili che sembrano ridurre la frequenza delle recidive sono; intervenire solo quando il granuloma è ben pedunculato; lasciare in sede 1 o 2 mm. di peduncolo; evitare di danneggiare con l'atto chirurgico il pericondrio dell'aritenoido.

Recentemente è stata proposta da alcuni Autori la terapia con tossina botulinica (vedi capitolo IV.2). Può essere segnalato il caso di un granuloma con frequenti recidive (5 in cinque mesi) risolto con successo con una radioterapia a basso dosaggio (1200 cGy somministrati in 4 giorni: 300 cGy/die).

Polipi

Tra le lesioni cordali acquisite, i polipi sono quelle che pongono meno problemi sia dal punto di vista diagnostico, che della scelta terapeutica e della tecnica operatoria.

È infatti estremamente improbabile che un polipo, sia esso angiomatico (tav. 20), fibroso o edematoso, possa scomparire spontaneamente o con provvedimenti non cruenti; il trattamento di elezione è quindi l'exeresi chirurgica.

TECNICA CHIRURGICA

Si introducono contemporaneamente nel tubo laringoscopico pinza e forbice.

Il polipo viene afferrato con una pinza fenestrata orientata verso la corda vocale e viene stirato delicatamente verso la linea mediana in modo da renderne ben evidente la base di impianto e da allontanarla dal legamento vocale (fig. 1a). Con la forbice retta, o meglio con quella curva verso il lume laringeo, si esegue la sezione della base d'impianto, in un sol colpo se questa è molto piccola o in più riprese se più ampia (fig. 1b). Se necessario, si può perfezionare l'exeresi regolarizzando il bordo libero della corda vocale, ma *sempre senza eseguire manovre di strappamento*. Il sanguinamento è generalmente modesto e si arresta spontaneamente; al bisogno si può favorire l'emostasi con un tamponcino imbevuto di vasocostrittore.

È utile ricordare che circa il 15% dei polipi è conseguente ad una lesione

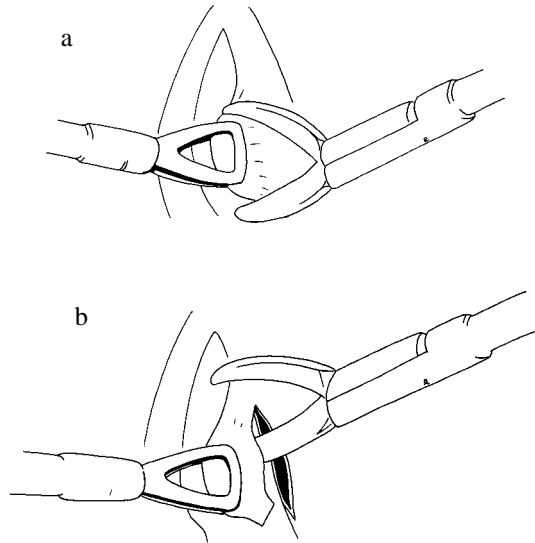


Fig.1. Polipo della corda vocale destra afferrato con pinza "cuore" (a) e sezionato con microforbici (b)

intracordale “oculta” (sulcus o cisti), spesso evidenziabile con difficoltà nel pre-operatorio. È quindi necessario, prima di iniziare le manovre chirurgiche, eseguire un’accurata esplorazione strumentale, con la palpazione e la divaricazione, sia della corda vocale su cui si trova il polipo, ma anche e specialmente di quella controlaterale (tav. 3).

DECORSO POST-OPERATORIO

Nei giorni successivi all’intervento la ferita chirurgica e l’edema reattivo, seppur modesto, sono causa della persistenza della disfonia. Obiettivamente si può notare una modesta iperemia e turgore della corda vocale interessata; talora si osserva una lievissima tacca in corrispondenza della ferita chirurgica, che scompare poi rapidamente. Il paziente è invitato a limitare il più possibile l’uso della voce nei 4 - 5 giorni che seguono l’intervento e può poi riprendere gradualmente la fonazione, evitando tassativamente ogni abuso vocale ed il fumo; si consiglia inoltre un trattamento aerosolico con cortisonici per una settimana, a scopo anti-infiammatorio ed anti-edemigeno. Salvo eccezioni, a distanza di 15 giorni dall’intervento il ripristino anatomico e funzionale risulta completo.

Se non esistono atteggiamenti disfunzionali o lesioni intracordali associate, la rieducazione logopedica non è indispensabile.

Lesioni nodulari

Comprendono i “kissing nodules” di origine disfunzionale, gli edemi fusiformi, le lesioni da contatto, le pseudocisti.

Rispetto ai polipi, la scelta terapeutica è più complessa e non univoca in quanto la lesione può essere suscettibile di miglioramento o di guarigione anche con un idoneo trattamento logopedico.

In linea di massima la chirurgia trova la sua indicazione quando il nodulo è di vecchia data e/o di dimensioni cospicue, quando il disturbo fonatorio è rilevante, quando il paziente ha necessità di un rapido recupero vocale, oppure nel caso di fallimento del trattamento logopedico.

TECNICA CHIRURGICA

La tecnica chirurgica non differisce sostanzialmente da quella descritta per i polipi. È sempre indispensabile evitare manovre di strappamento e di eccessiva trazione del nodulo nell’allontanarlo dal legamento vocale. È consigliabile afferrare il nodulo alla base e resecarlo tenendo le forbici aderenti alla pinza; poiché le dimensioni del nodulo sono in genere piuttosto ridotte, conviene eseguire la sezione con un unico taglio perché in tal modo le labbra della ferita risultano più regolari. I “kissing nodules” si asportano contemporaneamente; le lesioni da contatto vengono trattate contestualmente all’exeresi della lesione che le ha provocate; per le pseudocisti la tecnica è analoga a quella dei polipi; negli edemi fusiformi si esegue una “profiloplastica” eliminando la convessità del bordo libero e rendendolo rettilineo, evitando sempre di lasciare zone di legamento vocale scoperto.

In presenza di kissing nodules è sempre utile verificare la regione commessurale anteriore (vedi paragrafo successivo), divaricando le corde vocali con l'apposito strumento (fig. 11, cap. III.1), in quanto si è osservato (Bouchayer, 1993) che oltre il 20% dei casi presenta un microdiaframma commissurale, che quasi certamente ne è la causa eziologica. Il microdiaframma può essere sezionato delicatamente utilizzando un bisturi lanceolato ben affilato e limitando la sezione al minimo indispensabile.

DECORSO POST-OPERATORIO

Nei "kissing nodules" il miglioramento della voce è molto rapido, ma è comunque indispensabile che il paziente osservi il riposo vocale per almeno una settimana. Al termine di questo periodo, le corde vocali, che inizialmente possono presentare modestissimo edema ed iperemia, si normalizzano pressoché completamente e la voce diventa più chiara, anche se permane lievemente velata.

Anche se nel periodo pre-operatorio era stato effettuato un ciclo di terapia logopedica, questa va necessariamente ripetuta dopo l'intervento, sia per facilitare la chiusura dell'iniziale insufficienza glottica, sia per modificare gli atteggiamenti fonatori errati. Seguendo correttamente queste indicazioni, i risultati sono ottimi e le recidive di modesta entità.

Per le altre lesioni nodulari il decorso post-operatorio è analogo a quello dei polipi, fermo restando che, ove si evidenzia una disfunzionalità, la rieducazione è sempre necessaria.

Edema di Reinke

Denominato anche pseudo-mixoma, può essere appena accennato o molto voluminoso, tanto da causare talora disturbi respiratori. Si riscontra più frequentemente nei fumatori che abusano della voce (tav. 22). La loro presenza conferisce al soggetto un caratteristico timbro vocale, con aggravamento della frequenza fondamentale, generalmente ben tollerato nel sesso maschile nel quale, se il volume è modesto e non vi sono quadri sospetti, non è indispensabile il trattamento invasivo.

Se si escludono le forme dispneizzanti nelle quali è indiscutibile la necessità della chirurgia, si deve tener conto soprattutto delle richieste del paziente, che molto frequentemente è di sesso femminile, e considerare che la terapia viene perciò ad assumere le caratteristiche di una "chirurgia estetica" con implicazioni del tutto particolari riguardo alla "necessità" ad intervenire.

TECNICA CHIRURGICA

Si afferra la mucosa del bordo libero della corda vocale con una pinza a cuore orientata lateralmente e la si stira medialmente, in modo da metterla in tensione e da facilitare la successiva incisione; questa va eseguita in posizione laterale, in prossimità del ventricolo, e va estesa per quasi tutta la lunghezza della corda, avendo cura di rispettare anteriormente la regione commissurale e giungendo

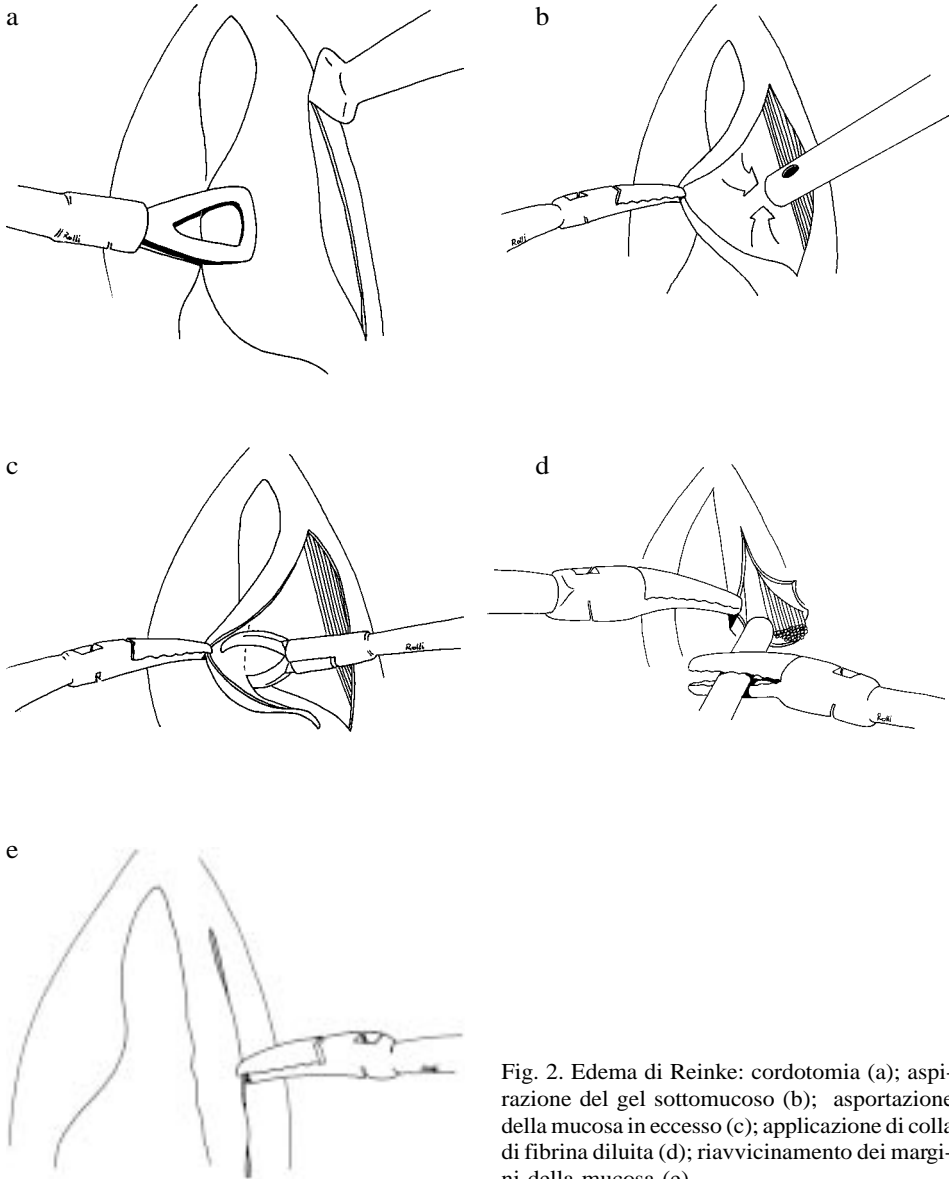


Fig. 2. Edema di Reinke: cordotomia (a); aspirazione del gel sottomucoso (b); asportazione della mucosa in eccesso (c); applicazione di colla di fibrina diluita (d); riavvicinamento dei margini della mucosa (e)

posteriormente fino all'estremità anteriore dell'apofisi vocale; l'incisione va praticata con un bisturi lanceolato ben affilato e deve interessare la mucosa a tutto spessore, senza ledere il muscolo vocale (fig. 2a). A tale scopo, alcuni preferiscono fare una piccola incisione posteriore con il bisturi e prolungarla verso l'avanti

con una forbice retta o angolata in avanti. Con una pinza curva con morso “a coccodrillo” si divarica la ferita chirurgica afferrando il bordo mediale della mucosa e stirandolo verso il lume laringeo. Attraverso la breccia si aspira il fluido mixoide contenuto nello spazio di Reinke (fig. 2b); se questo è molto denso o, come talora accade, parzialmente organizzato, conviene disseccarlo preventivamente dal legamento vocale mediante uno scollatore smusso rivolto medialmente o mediante un piccolo batuffolo di cotoneide montato su una pinza “coccodrillo”. Eventuali residui resistenti alla suzione possono essere asportati in seguito utilizzando, sempre con la massima cura, pinze a cucchiaio, cercando di evitare dannosi traumatismi al legamento vocale e alla mucosa. Svuotato lo spazio di Reinke, la mucosa viene riposizionata e la parte eccedente resecata con microforbici (fig. 2c). Per mantenere il posizionamento della mucosa, la si può “fissare” con l’applicazione di colla di fibrina diluita (fig. 2d e 2e). Si realizza così un “lifting” della corda vocale.

La decorticazione della corda vocale dovrebbe essere proscritta, in quanto allunga i tempi di guarigione e consegue risultati non ottimali a causa della frequente formazione di cicatrici cordali iatrogene (tav. 41 e 42).

Le corde vocali possono essere operate contemporaneamente, ad eccezione dei casi in cui l’esposizione della laringe è particolarmente difficoltosa oppure quando l’edema è molto voluminoso o comunque quando la manovra chirurgica giunge nelle immediate vicinanze della commessura anteriore. In queste circostanze è preferibile eseguire l’intervento in due tempi, con un intervallo di qualche mese, per evitare il rischio di una sinechia commissurale.

DECORSO POST-OPERATORIO

Il paziente deve osservare il riposo vocale pressoché assoluto per una settimana; la fonazione va poi ripresa in modo graduale, fino alla completa guarigione. Inizialmente le corde vocali si presentano moderatamente iperemiche e succulente; dopo due settimane l’integrità anatomica è ripristinata, mentre la vibrazione può tardare a normalizzarsi fino a circa 3 - 4 settimane. È consigliabile abolire completamente il fumo e praticare una terapia antibiotica (macrolidi) e aerosolica corticosteroidica a scopo anti-infiammatorio. È inoltre indicata la terapia logopedica, perché agevola il processo di guarigione mantenendo l’elasticità della mucosa. Se si rispettano questi criteri, i risultati sono assai soddisfacenti: il timbro si schiarisce, la frequenza fondamentale si innalza e le recidive sono meno frequenti.

Cisti mucose da ritenzione

Possono presentarsi con aspetti diversi, talora molto evidenti, sotto forma di una masserella sferoidale giallastra più o meno voluminosa, che solleva la superficie cordale (tav. 16). Altre volte, se le dimensioni della lesione sono ridotte, l’obiettività endoscopica può essere scarsamente significativa e la cisti si può sospettare perché, all’esame stroboscopico, si evidenzia un deficit vibratorio. Non di rado quest’ultima caratteristica è la sola che differenzia una cisti mucosa da un nodulo (che dà un minor difetto di vibrazione); in assenza dell’esame

laringostroboscopico le due patologie si assomigliano notevolmente, soprattutto se concomita una lesione controlaterale da contatto in grado di simulare i classici “kissing nodules”.

TECNICA CHIRURGICA

È preferibile evitare di impiegare la tecnica adottata per l'exeresi dei polipi, asportando insieme cisti e mucosa, perché in tal modo si asportano anche tessuti sani e non si può essere certi della radicalità dell'intervento.

È invece consigliabile adottare la tecnica di Bouchayer (1993), che consiste nell'eseguire, dopo l'esplorazione strumentale (fig. 3a) un'incisione della mucosa sulla faccia superiore della corda vocale, immediatamente a lato della cisti, parallelamente al bordo libero della corda stessa, per un'estensione lievemente eccedente le dimensioni della lesione (fig. 3b). Il bordo mediale della ferita viene afferrato con una micropinza a coccodrillo e divaricato verso il lume laringeo, mentre con uno scollatore smusso si disseca medialmente la cisti dalla mucosa e lateralmente dal legamento vocale (fig. 3c); eventuali aderenze possono essere sezionate con la microforbice (fig. 3d). Questi tempi vanno eseguiti con estrema cautela, evitando manovre di trazione e compressione, se non molto delicate, poiché la parete cistica è sottilissima e si lacera facilmente.

La preventiva infiltrazione sottomucosa di soluzione fisiologica con vasocostrittore facilita lo scollamento e riduce al minimo l'emorragia; il sanguinamento residuo che, per quanto modesto, può disturbare l'azione del chirurgo, si arresta completamente con l'apposizione di un tamponcino di cotone imbevuto di adrenalina.

Se la cisti si rompe, come facilmente può accadere nonostante le precauzioni, è indispensabile asportare accuratamente la parete cistica con una micropinza, evitando di lasciare dei residui. Per assicurare la radicalità dell'exeresi, il letto operatorio va deterso con cura, utilizzando il tamponcino intriso di vasocostrittore.

Terminata l'exeresi, si può facilitare il processo di guarigione utilizzando la colla di fibrina, per far aderire i lembi mucosi (fig. 3e ed 3f), come già descritto per l'edema di Reinke.

Una tecnica diversa è stata descritta da Hirano (1989), che esegue subito al di dietro della cisti, una piccola incisione mucosa attraverso la quale inserisce un microdivaricatore, non molto diverso da una pinza con morso a coccodrillo; le due branche della pinza vengono aperte delicatamente provocando un allungamento dell'incisione al di sopra della cisti e scoprendo la parete superiore di quest'ultima. Analogo procedimento viene seguito per tutte le pareti, utilizzando per lo scollamento anche un piccolo batuffolo di cotone. Completata la dissezione, la cisti viene asportata.

DECORSO POST-OPERATORIO

È obbligatorio il riposo vocale assoluto per 8 giorni, dopo di che l'attività fonatoria deve essere gradualmente ripresa sotto controllo foniatico. È indicata

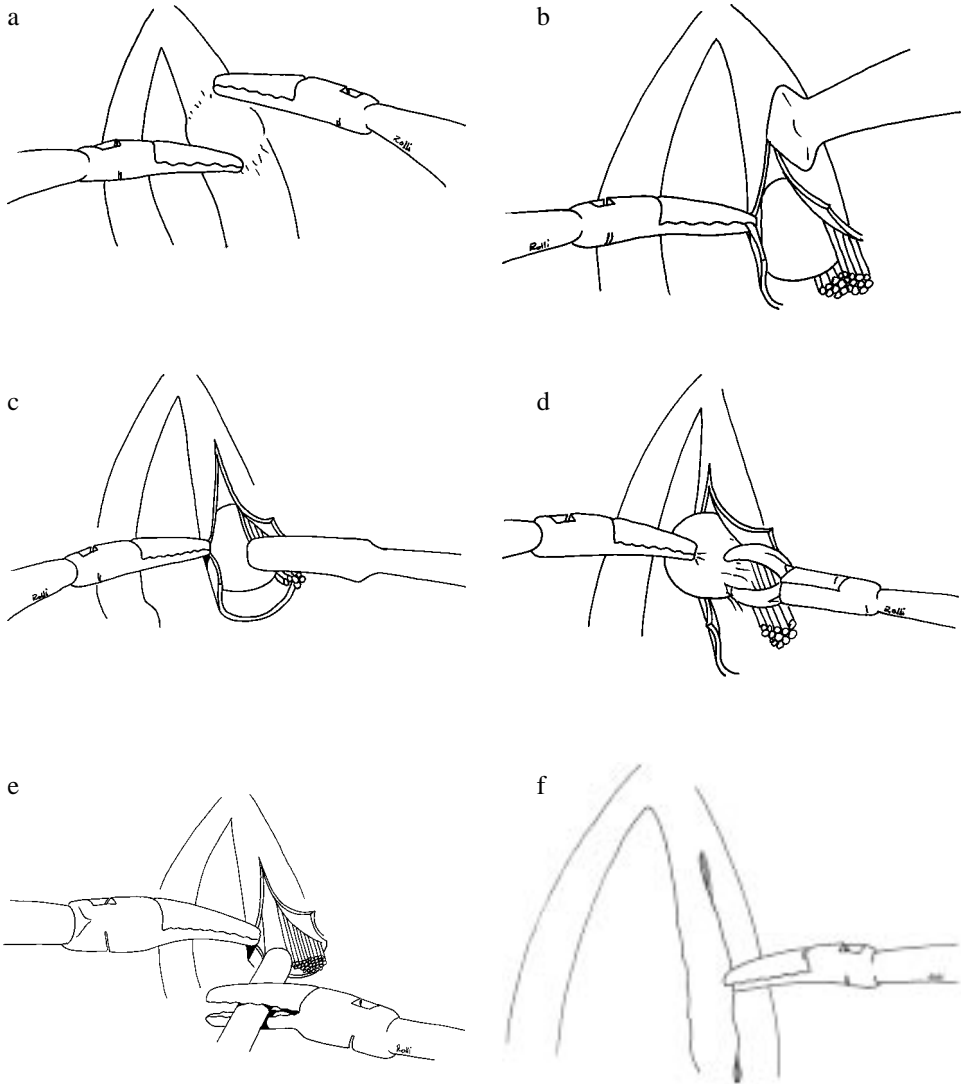


Fig. 3. Cisti intracordale: esplorazione della lesione con pinze “coccodrillo” (a); cordotomia (b); scollamento della cisti dal legamento vocale (c); sezione delle aderenze mediante microforbici (d); applicazione di colla di fibrina (e); riavvicinamento dei margini della mucosa (f)

terapia aerosolica con cortisonici e decongestionanti, per favorire la risoluzione della flogosi post-operatoria. La rieducazione logopedica è sempre necessaria, sia per garantire che i processi riparativi avvengano secondo le modalità più favorevoli, sia per correggere eventuali disfunzionalità insorte per la presenza della cisti.

Per la discreta entità del traumatismo operatorio, il decorso può essere piuttosto lungo: dopo una settimana la corda vocale è ancora edematosa ed iperemica, la voce rauca e la vibrazione molto deficitaria. Gradualmente, con la regressione della flogosi, la voce va migliorando, ma il risultato finale può tardare anche più di un mese.

Le recidive sono possibili soprattutto se, durante l'intervento, la cisti si è rotta e l'exeresi non è stata radicale.

Cicatrici cordali iatrogene

Il trattamento delle cicatrici cordali iatrogene rappresenta in molti casi un problema di difficile soluzione. La formazione di una mucosa cicatriziale è solitamente conseguenza di un intervento sulla corda vocale a causa del quale sia residuata un'ampia zona di legamento vocale scoperto, o durante il quale siano state asportate fibre del legamento. Una situazione "classica" a questo proposito è il "pelage" della corda vocale per il trattamento di un edema di Reinke o di un polipo di grandi dimensioni (tav. 41 e 42).

TECNICHE CHIRURGICHE

Le tecniche che attualmente danno migliori garanzie di risultati utili sono:

- la "liberazione della mucosa" secondo Bouchayer
- l'iniezione intracordale di collagene
- l'impianto intracordale di grasso autologo.

Le ultime due tecniche sono descritte nel capitolo IV.1, la prima è del tutto simile a quella impiegata nella "vergeture" (vedi paragrafo successivo).

I tempi chirurgici infatti sono gli stessi:

- infiltrazione di vasocostrittore nello spazio di Reinke e nel muscolo vocale
- cordotomia laterale alla lesione, mediante il bisturi lanceolato
- scollamento della mucosa cicatriziale dal legamento vocale, al quale è tenacemente aderente, mediante lo scollatore smusso o anche il bisturi lanceolato e le forbici curve medialmente, se le briglie cicatriziali sono molto resistenti
- riposizionamento della mucosa scollata, con eventuale impiego di colla di fibrina diluita.

La maggior difficoltà dell'intervento risiede nell'individuare il giusto piano di clivaggio tra mucosa e legamento, evitando di "entrare" all'interno di quest'ultimo e di lacerare la mucosa superficiale.

DECORSO POST-OPERATORIO

Se non è stata lasciata scoperta alcuna parte del legamento è consigliabile far riprendere la fonazione già in terza giornata, per cercare di evitare il riformarsi di aderenze cicatriziali.

Allo stesso scopo è necessaria la prescrizione di antibiotici (macrolidi) per una settimana ed aerosols cortisonici per due settimane.

Se invece è stata lasciata una zona di legamento cruentata, perché la mucosa cicatriziale, per il suo spessore, è stata asportata, il riposo vocale deve durare 8-10 giorni.

Si inizia quindi la terapia logopedica, con esercizi di vibrazione prolungata, che hanno lo scopo di ricreare una mucosa sufficientemente elastica.

Il risultato definitivo sul piano fonatorio si consolida dopo non meno due mesi di terapia logopedica.

Ectasie Vascolari

Interessano la faccia superiore delle corde vocali e decorrono parallelamente al bordo libero, terminando a volte con dilatazioni di tipo angiomaso. Non raramente questi particolari aspetti sono la “spia” di una lesione intracordale, cisti o sulcus, di cui possono rappresentare, alla semplice ispezione, il solo indizio (tav. 5). Altre volte invece sono conseguenza di turbe funzionali da eccessivo sforzo fonatorio, caratterizzate da una spiccata fonastenia.

L’indicazione all’intervento è determinata dall’entità della sintomatologia soggettiva e dalle esigenze professionali del paziente, soprattutto se questi è un professionista della voce; comunque il trattamento chirurgico va consigliato solo quando la rieducazione logopedica abbia dato risultati insoddisfacenti.

TECNICA CHIRURGICA

Una volta esclusa, con l’esplorazione strumentale, la presenza di lesioni intracordali, si esegue la diatermocoagulazione dei vasi dilatati in diversi punti, per tutto il loro tragitto, utilizzando una caustica monopolare completamente rivestita di materiale isolante, eccetto che sull’estremità distale. Solitamente si utilizza lo strumento di Frèche (fig. 12, cap. III.1), che viene regolato a bassa intensità in modo da non ledere il legamento ed il muscolo vocale (fig. 2, cap. III.3).

DECORSO POST-OPERATORIO

Possono passare alcune settimane prima che le dilatazioni vascolari scompaiano completamente, ma il risultato finale è quasi sempre ottimo. Dopo l’intervento è sempre auspicabile il riposo vocale ed alcune sedute di rieducazione logopedica. Si possono avere delle recidive, soprattutto in caso di inosservanza delle prescrizioni post-operatorie e di troppo precoce sforzo vocale.

I procedimenti descritti portano generalmente ad ottimi risultati. In alcuni casi tuttavia, come nei bambini e nei cantanti, l’indicazione terapeutica deve essere vagliata con particolare attenzione e l’atto operatorio eseguito con estrema meticolosità.

Un giudizio affrettato o una manovra chirurgica incauta possono portare, in questi casi, a risultati assolutamente deludenti.

Leucoplachie

Le caratteristiche e la terapia chirurgica delle lesioni cordali pre-cancerose verranno trattate ampiamente nel capitolo III.5. Desideriamo in questa sede riportare alcuni consigli diagnostico-terapeutici:

- l'esame indispensabile per porre il sospetto di lesione pre-cancerose è la laringostroboscopia, che permette di evidenziare la riduzione o l'arresto dell'ondulazione mucosa a livello della lesione;

- prima di avviare il paziente alla laringoscopia diretta operativa è consigliabile prescrivere 2-3 settimane di terapia antimicotica, oltre naturalmente all'abolizione del fumo. Molte lesioni "bianche" delle corde vocali sono infatti delle manifestazioni micotiche (Abitbol, 1997);

- l'asportazione della leucoplachia viene facilitata dall'infusione sottomucosa di vasocostrittore diluito in soluzione fisiologica (Zeitels, 1995) (tav. 14);

- l'impiego di uno scollatore smusso permette la conservazione delle fibre del legamento vocale, a meno che non si rilevino delle aderenze sospette di infiltrazione neoplastica;

- il lembo di mucosa contenente la leucoplachia, asportato con le microforbici (tav. 15) viene montato su un abbassa-lingua di legno, così che l'anatomo-patologo possa dare maggiori informazioni sui margini della lesione.

RISULTATI

Il risultato sul piano funzionale dipende dalle dimensioni del lembo di mucosa asportato e quindi da quanta parte del legamento rimane scoperta, anche se si è utilizzata la colla di fibrina. Pertanto, in questi casi è necessaria la terapia logopedica post-operatoria, incentrata sulla vibrazione cordale prolungata, per far sì che la mucosa riformata rimanga elastica e non si creino delle aderenze cicatriziali.

BIBLIOGRAFIA

- Abitbol J. *Chronic Laryngitis in Voice Professionals: Strategies and Treatment*. Proceedings of the Voice Foundation's 26th Annual Symposium: Care of the Professional Voice. Philadelphia, June 2-7, 1997.
- Bergamini G, Luppi M P, Dallari S, Kokash F, Romani U. *La rieducazione logopedica dei granulomi laringei*. Acta Otorhinol. Ital. 1995; 15: 375-382.
- Bouchayer M. *Phonochirurgie*. In: E.M.C.: *Techniques chirurgicales, tete et cou*. Edition Techniques Paris, 1993, 46: 350-410.
- Bouchayer M, Cornut G. *Iatrogenic vocal fold scars*. Atti del 1° World Voice Congress, Oporto (Portugal) 9-13 aprile 1995, pag. O94.
- Casolino D, Ricci Maccarini A, Magnani M, Pieri F, Limarzi M. *Indicazioni fonochirurgiche della tecnica della "liberazione della mucosa" secondo Bouchayer*. Atti dell'84° Congresso nazionale S.I.O., St. Vincent, 28-31 maggio 1997.
- Hirano M, Hirade Y, Yoshida T, Sanada T. *Improved surgical technique for epidermoid cysts of the vocal fold*. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1989; 98: 791-795.

- Milutinovic Z. *Indirect videostroboscopic surgery vs. microstroboscopic surgery of the vocal folds*. Atti 2nd IAP, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 18.
- Puxeddu P, Proto E, Aste C, Pusceddu Z. *Terapia chirurgica microlaringoscopica delle disfonie della laringe: dal nodulo al sulcus*. pag. 107-121. In De Vincentiis M. *Chirurgia funzionale della laringe: Stato attuale dell'arte*. Rel. Uff: LXXX Cong. Naz. S.I.O. e Ch. C.-F. Pacini ed. Udine 1993.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Casolino D. *Microsurgical treatment of iatrogenic vocal fold scars*. Proceedings of the 4th International Symposium on Phonosurgery. Philadelphia PA, U.S.A., June 3-9, 1996.
- Romani U, Bernardi S, Russo M. *La riabilitazione della insufficienza glottica con microchirurgia tradizionale*. In: Galetti G e Coll.: *La riabilitazione delle insufficienze glottiche e neoglottiche*. Acta Otorhinol. Ital. 1990; 10: 217-261.
- Wendler J. *Indirect Microlaryngoscopic surgery under functional control*. Atti del 2nd IAP, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 18.
- Zeitels SM. *Premalignant Epithelium and Microinvasive Cancer of the Vocal Fold*. Laryngoscope, 105: March 1995, pp. 1-49.

IL TRATTAMENTO MICROCHIRURGICO DELLE LESIONI CORDALI CONGENITE

A. Ricci Maccarini, G. Bergamini, U. Romani, D. Casolino

La tecnica fonochirurgica di elezione nel trattamento delle lesioni congenite delle corde vocali è quella proposta da Bouchayer (1992). Essa consiste nella “liberazione della mucosa” dalle aderenze con il legamento vocale e nella asportazione delle lesioni intracordali. Una variante di tale tecnica è quella proposta da Pontes (1993) (descritta in seguito).

Le altre tecniche di fonochirurgia endolaringea che sono state proposte per il trattamento delle lesioni cordali congenite ed in particolare del sulcus glottidis sono:

- l'iniezione intracordale di collagene bovino o di grasso autologo (Ford e Coll., 1987, Campos, 1994)

- la microchirurgia con laser CO₂ (Remacle e Coll., 1989).

In caso di lesione bilaterale, l'intervento viene solitamente effettuato in due tempi, distanziati tra loro di un anno, per permettere un rapido recupero della voce ed evitare la comparsa della cosiddetta afonia “da conversione”.

Le lesioni cordali congenite possono costituire non di rado una “sorpresa” intraoperatoria, associandosi a neoformazioni cordali benigne, delle quali possono rappresentare un momento patogenetico (per l'alterazione dell'ondulazione mucosa da esse provocata) (tav. 3).

La terapia logopedica è indispensabile, per favorire il ripristino di una fisiologica vibrazione della corda operata e per correggere l'impostazione pneumo-fono-articolatoria, che nei pazienti con lesioni cordali congenite è sempre alterata, con stato di ipercinesia laringea “compensatoria”.

Cisti epidermoide

La cisti epidermoide della corda vocale (tav. 5) è una formazione tondeggiante o piatta, limitata da una parete, situata nel chorion sottomucoso, che talvolta si insinua tra le fibre connettivo-elastiche del legamento vocale. In genere, il contenuto è liquido, bianco perlaceo per accumulo di squame nella cavità.

Dal punto di vista istologico, la cisti epidermoide si presenta come una cavità rivestita da epitelio pluristratificato, più o meno cheratinizzato, di spessore variabile, che cresce in direzione centripeta e che poggia su una membrana basale. La cavità contiene squame cornee e cristalli di colesterolo. Il chorion circostante può essere sede di reazione infiammatoria.

Alcune cisti epidermoidi presentano un'apertura, posta il più delle volte appena al di sotto del margine libero della corda, che permette lo svuotamento spontaneo del contenuto cistico.

Tali lesioni cordali si osservano in tutte le fasce d'età, compresa l'infanzia.

La disфония è causata dall'aderenza della lesione al legamento vocale e dalla massa intracordale, che riducono l'ampiezza dell'ondulazione mucosa e la vibrazione della corda.

TECNICA CHIRURGICA

La tecnica impiegata è identica a quella illustrata nel paragrafo precedente di questo capitolo, riguardante il trattamento della cisti mucosa "da ritenzione" (fig. 3, par. 2).

L'esplorazione strumentale delle corde vocali, mediante due pinze "coccodrillo", permette di valutare la localizzazione della cisti, le sue dimensioni e di individuare la sua eventuale apertura attraverso soluzioni di continuo della mucosa (fig. 3a, par. 2). Si infila un vasocostrittore nello spazio di Reinke e nel muscolo vocale. Questa manovra serve a garantire l'emostasi durante i successivi tempi chirurgici e crea già di per sé uno scollamento della mucosa dal legamento vocale, evidenziando le lesioni intracordali che creano aderenza. La sostanza da noi preferibilmente impiegata è l'ornipressina (POR-8)[®] con diluizione 1/20, ma si può impiegare anche una diluizione di adrenalina o di efedrina.

Ogni successiva manovra emostatica viene realizzata mediante batuffoli di cotoneide imbevuti di adrenalina 1/1.000, montati su una pinza "coccodrillo".

Si incide la mucosa (cordotomia) lateralmente alla lesione, parallelamente al bordo libero della corda, mediante un bisturi lanceolato. Iniziata l'incisione, si afferra il bordo inferiore della mucosa sezionata con una pinza "coccodrillo" rivolta lateralmente e la si stira medialmente (fig. 3b, par. 2).

Tale manovra facilita la prosecuzione della cordotomia, "aprendo" la mucosa. Nei casi in cui l'incisione del terzo anteriore della corda risulti difficoltoso, per la cattiva esposizione del piano glottico, si utilizza una microforbice rivolta verso l'alto di 45°. Con questo modo di procedere si riduce il rischio di "entrare" nel legamento vocale e di sbagliare quindi l'individuazione del corretto piano di clivaggio tra mucosa e legamento.

Mediante uno scollatore smusso ricurvo medialmente si libera la mucosa dal legamento al davanti e dietro la cisti, afferrando il bordo mucoso inferiore con una pinza "coccodrillo" o con una pinza "cuore" (fig. 3c, par. 2).

Si scolla la faccia profonda della cisti dal legamento vocale, eventualmente sezionando le aderenze cicatriziali più tenaci con le microforbici (fig. 3d, par. 2) e successivamente si scolla la cisti dalla mucosa superficiale. In questo modo, così come per la cisti mucosa da ritenzione, si evita che in caso di rottura della cisti durante lo scollamento dalla mucosa (evenienza tutt'altro che rara a causa delle aderenze cicatriziali) ci si trovi in difficoltà nell'individuare il giusto piano di clivaggio tra cisti e legamento; in alcuni casi, infatti, il polo inferiore ed esterno della cisti può insinuarsi in uno sdoppiamento delle fibre connettivo-elastiche del legamento vocale.

La cisti viene quindi asportata in monoblocco, esplorando accuratamente la

cavità che rimane, alla ricerca di eventuali residui epidermoidi o di altre cisti intraligamentose. Nel caso si evidenzi una apertura della cisti attraverso la mucosa i bordi ispessiti di tale apertura devono essere asportati assieme alla cisti.

I margini della mucosa vengono riaccostati con la pinza “coccodrillo”; nel caso che questi non combacino ma tendano a divaricarsi, lasciando scoperta una ampia zona di legamento, si provvede a fissarli correttamente con colla di fibrina diluita (fig. 3e e 3f, par. 2).

Al termine dell'intervento si infiltra una sospensione di idrocortisone al di sotto della mucosa scollata e nel muscolo vocale, al fine di evitare la formazione di aderenze cicatriziali flogistiche.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

Nel caso in cui non venga individuato il corretto piano di clivaggio tra cisti e legamento (specie se la cisti si “apre” durante lo scollamento) si può incorrere nell'errore di lasciare una parte di parete cistica aderente al legamento, se si è rimasti troppo superficiali; al contrario se si è andati troppo in profondità si corre il rischio di asportare, assieme alla cisti, alcune fibre della parte intermedia o anche della parte profonda della lamina propria (legamento vocale). Nel primo caso, al controllo laringoscopico, si evidenzierà una marcata solcatura a livello della mucosa aderente residua o, nel caso la mucosa sana sia stata riattaccata con colla di fibrina, si può verificare la ulteriore formazione di una cisti intracordale. Nel secondo caso invece, se la lesione non è stata ancora asportata e ci si è accorti di avere sbagliato il piano di clivaggio (fino a scoprire anche il muscolo vocale), le fibre aderenti alla parete cistica possono essere riposizionate sul legamento (o sul muscolo vocale) e fatte aderire con colla di fibrina. Se la cisti è già stata asportata con parte del legamento ad essa attaccata, il risultato post-operatorio, inevitabilmente, comporterà il formarsi di una “tacca” nella corda vocale (non vibrante alla laringostroboscopia), a causa dell'aderenza tra la mucosa e la parte profonda del legamento vocale (o il muscolo vocale). In queste circostanze è indicato un secondo intervento di fonochirurgia, che può consistere nello scollamento della mucosa cicatriziale aderente mediante bisturi lanceolato ed eventuale iniezione di grasso autologo nella tasca sottomucosa così creata e nel muscolo vocale, oppure si può ricorrere all'iniezione di collagene nel legamento vocale (vedi cap. IV.1).

Quando non è possibile individuare il giusto piano di clivaggio tra parete cistica e mucosa superficiale, quest'ultima viene asportata assieme alla cisti. La zona di legamento scoperto può essere in questi casi eccessivamente ampia, nonostante il riavvicinamento dei margini della mucosa con colla di fibrina. Naturalmente simili circostanze controindicano l'intervento bilaterale.

DECORSO POST-OPERATORIO E RISULTATI

Il paziente viene dimesso con la prescrizione di una settimana di riposo vocale e di terapia medica a base di cortisonici in aerosol per due settimane e di

antibiotici (macrolidi) per una settimana, allo scopo di evitare il formarsi di aderenze cicatriziali su base flogistica.

Il primo controllo foniatrico in settima giornata (alla ripresa della fonazione), mostra solitamente una lieve iperemia della corda operata, che risulta ipovibrante alla laringostroboscopia. A volte si evidenzia una lieve depressione della mucosa nella zona dove era localizzata la cisti, che permane anche per alcune settimane.

La vibrazione cordale e la qualità della voce, che inizialmente è velata e debole, migliorano gradualmente nel giro di alcune settimane, con l'aiuto indispensabile della terapia logopedica.

Sulcus glottidis

Con questo termine si intendono due tipi di lesione, differenti sia sul piano anatomo-patologico sia riguardo alle modalità del trattamento chirurgico (fig. 1).

Il **sulcus** (tavv. 5-8) si presenta come una invaginazione della mucosa superficiale nello spazio di Reinke, che crea un "sacco" il cui fondo aderisce più o meno tenacemente al legamento vocale. La sua origine viene ricondotta alla apertura verso l'esterno di una cisti epidermoide intracordale, avvenuta nei primi mesi o nei primi anni della vita; con la crescita della corda vocale l'apertura della cisti si allunga fino a creare un solco (Bouchayer e Cornut, 1987).

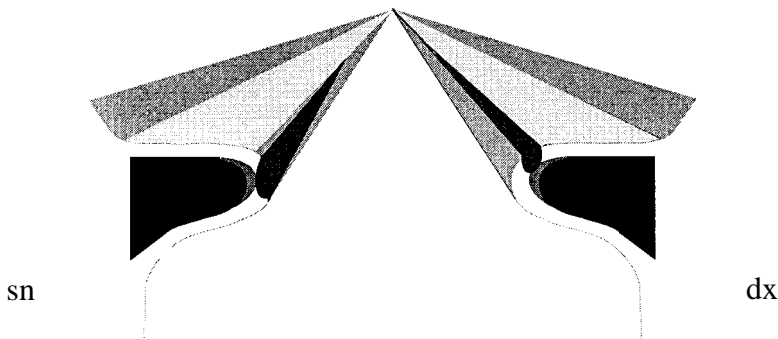


Fig. 1. Rappresentazione schematica di sulcus della corda vocale destra e vergeture della corda vocale sinistra

La **vergeture** (rigatura) (tavv. 9-13) si presenta invece come una ampia zona di mucosa sottile ed atrofica, tenacemente aderente al legamento vocale, che interessa generalmente tutto il bordo libero della corda. Tale lesione conferisce alla corda un aspetto arcuato, in quanto anche il legamento ed il muscolo vocale sono più o meno atrofici. Il bordo inferiore della vergeture contiene solitamente una briglia fibrosa sottomucosa, tesa e rigida.

L'aderenza di queste lesioni al legamento vocale causa l'arresto dell'ondulazione mucosa, come può essere osservato alla laringostroboscopia (fig. 10, cap. II.2). La caratteristica immagine di "glottide ovalare", che si osserva in questi casi, è dovuta al difetto della fase di chiusura. Frequentemente si possono osservare anche una monocordite o ectasie vascolari (varice "sentinella"), dovute allo sforzo vibratorio (tav. 9).

La voce di questi pazienti ha delle peculiari caratteristiche, che permettono di sospettare la presenza di un sulcus glottidis anche al solo ascolto: la tonalità è spesso elevata, soprattutto nella "vergeture" (per la vibrazione "marginale") ed il timbro è velato e povero di armoniche (per la ridotta ondulazione mucosa); frequentemente è presente una diplofonia (fig.10, cap. II.2).

L'ereditarietà di queste lesioni cordali fa sì che non sia raro osservare la presenza di un sulcus glottidis anche nei familiari di questi pazienti, la cui voce presenta quindi caratteristiche acustiche simili.

INTERVENTO

Il primo momento consiste sempre nell'esplorazione strumentale delle corde vocali, per valutare le caratteristiche della lesione. Le ectasie vascolari di maggiori dimensioni vengono coagulate mediante il microcoagulatore monopolare di Freche (fig. 2). Si procede all'infiltrazione di vasocostrittore nel muscolo vocale e nello spazio di Reinke. Quest'ultima manovra mette in evidenza il solco in quanto è l'unica zona che non si lascia scollare dal legamento vocale.

Si incide quindi la mucosa (cordotomia) lungo il bordo superiore del solco, mediante un microbisturi lanceolato (fig. 3).

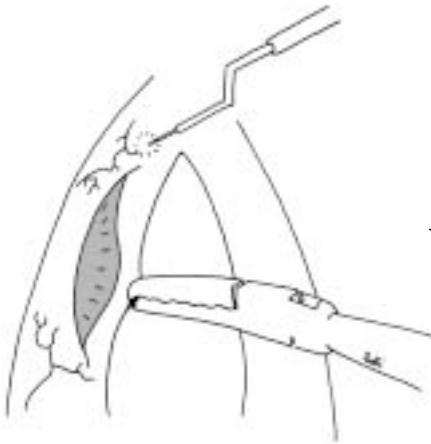


Fig. 2. Sulcus della corda vocale sinistra; causticazione di ectasie vascolari peri-lesionali

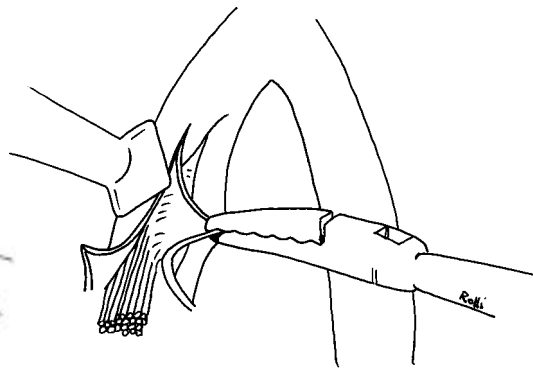


Fig. 3. Cordotomia

A questo punto la tecnica chirurgica differisce a seconda del tipo di *sulcus glottidis*.

Nel **sulcus** viene effettuata una seconda incisione lungo il bordo inferiore della lesione, quindi si afferra con una pinza “coccodrillo” ricurva lateralmente il bordo superiore della lesione e si inizia lo scollamento del sacco del solco dal legamento vocale (fig. 4). Si passa quindi allo scollamento del “sacco” dalla mucosa superficiale. Al termine di questo tempo chirurgico, il più delicato e difficile, il “sulcus” viene asportato in blocco, dopo averne sezionato i punti di attacco anteriore e posteriore, con microforbici (fig. 5).

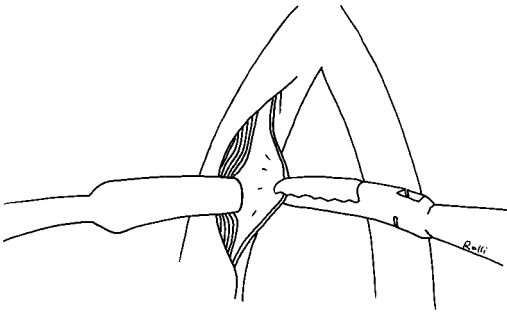


Fig. 4. Scollamento del sulcus dal legamento vocale



Fig. 5. Asportazione del sulcus

Nel caso della **vergeture**, dopo la cordotomia si procede alla “liberazione della mucosa” dalle aderenze al legamento vocale, mediante lo scollatore smusso rivolto medialmente (fig. 4) o anche con il bisturi lanceolato, se l’aderenza è molto tenace (senza quindi l’asportazione della lesione). Tale scollamento deve essere particolarmente accurato a livello del bordo inferiore della vergeture, dove solitamente si ritrova un ispessimento cordoniforme del legamento vocale.

In entrambi i tipi di *sulcus glottidis* si prosegue poi lo scollamento della mucosa della faccia inferiore della corda per alcuni millimetri, per facilitarne lo scorrimento e la si riavvicina al bordo superiore della mucosa sezionata. (fig. 6). In caso rimanga una distanza eccessiva tra i due bordi della mucosa, con un’ampia zona di legamento vocale scoperto, si utilizza della colla di fibrina diluita per fissare tra loro i due margini.

Al termine dell’intervento si infila una sospensione di idrocortisone al di sotto della mucosa scollata e nel muscolo vocale, al fine di evitare la formazione di aderenze cicatriziali flogistiche; non sussiste pericolo di atrofia del muscolo vocale da cortisonico, in quanto l’idrocortisone ha una breve emivita.

Qualora la vergeture sia caratterizzata da una marcata atrofia del muscolo vocale è indicata anche l’iniezione intracordale di grasso autologo o di collagene.

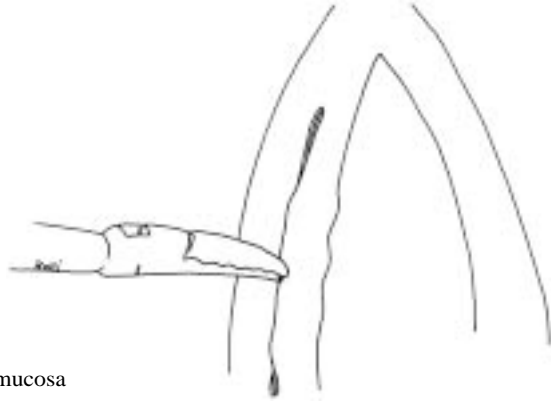


Fig. 6. Riaccostamento dei margini della mucosa

La prima dev'essere praticata nella parte laterale del muscolo vocale, a livello del 1/3 medio, mentre la seconda dev'essere effettuata nel legamento vocale (vedi capitolo IV.1).

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

L'errore più probabile è quello di sbagliare il piano di clivaggio tra lesione e legamento e di entrare nel legamento vocale, fino anche a scoprire il muscolo. In questo caso, se non sono state asportate fibre del legamento vocale (rimaste aderenti al sacco del solco), esse possono essere riposizionate (dopo il loro corretto scollamento) sopra il muscolo vocale e fatte aderire con colla di fibrina diluita.

Se tale manovra di "recupero" delle fibre del legamento rimaste attaccate alla mucosa non riesce, si può ricorrere alla tecnica di Pontes (1993) che consiste nello "sfrangiare" la mucosa scollata mediante una serie di tagli trasversali alla linea della cordotomia. In questo modo si interrompe la tensione della mucosa, resa rigida dalle fibre del legamento ad esse attaccate. Dopo questo tipo di intervento è necessaria una precoce ed intensa terapia logopedica (Behlau, 1996).

Altri possibili errori sono la incompleta asportazione del fondo del sulcus o il mancato scollamento di parte di una vergeture. In entrambi i casi a tale livello permane un'aderenza tra mucosa e legamento, evidenziabile alla laringostroboscopia, che compromette il risultato sul piano fonatorio.

In caso di lacerazione della sottile mucosa di una vergeture, anche se correttamente isolata, è necessario procedere allo scollamento un'ampia zona di mucosa della faccia inferiore della corda, al fine di facilitarne lo scorrimento ed il riavvicinamento dei margini.

In caso di intervento bilaterale la cordotomia si deve fermare ad alcuni millimetri di distanza dalla commessura anteriore, per evitare la formazione di una sinechia cicatriziale a tale livello.

DECORSO POST-OPERATORIO E RISULTATI

Alla dimissione del paziente vengono prescritti aerosols cortisonici per due settimane, antiinfiammatori ed antibiotici (macrolidi) per una settimana, oltre al silenzio per sette giorni.

Alla ripresa fonatoria, che deve avvenire sempre in presenza del foniatra e della logopedista, la voce è solitamente velata o soffiata e di tonalità aggravata, soprattutto se l'intervento è stato bilaterale. Già durante il primo controllo post-operatorio, mediante l'abbassamento dello scudo laringeo (fig. 1, cap. VI) e mediante esercizi di coordinazione pneumo-fonica, la voce riacquista una "impostazione" più corretta, che viene poi perfezionata con la terapia logopedica.

La laringostroboscopia evidenzia inizialmente una ridotta vibrazione ed una solcatura più o meno marcata nella corda operata. La vibrazione e la morfologia della corda migliorano progressivamente nei controlli successivi, fino ad ottenere il risultato definitivo a sei mesi o anche ad un anno dall'intervento.

Ponte mucoso

È costituito da una striscia di mucosa, più o meno larga, attaccata alla corda solo nei suoi punti di attacco anteriore e posteriore ed epitelizzata sia sul versante superficiale che su quello profondo (tav. 4).

Si trova spesso associato ad un sulcus o ad una cisti epidermoide aperta, in quanto la sua origine viene ricondotta alla doppia apertura di una cisti epidermoide, con autonomizzazione di una striscia di mucosa. Dal punto di vista vibratorio il ponte mucoso, frequentemente, può creare maggiori problemi rispetto alle altre lesioni congenite, per l'arresto completo dell'ondulazione mucosa: ne consegue una voce marcatamente soffiata e di tonalità aggravata.

INTERVENTO

Nel caso di un ponte mucoso di piccole dimensioni l'intervento è molto semplice e consiste nella sezione dei punti di attacco anteriore e posteriore, dopo averlo afferrato con una pinza "coccodrillo" o una pinza "cuore". Si prosegue poi con lo scollamento dal legamento vocale della sottile mucosa sottostante il ponte mucoso.

Nel caso di un ponte mucoso molto largo bisogna invece cercare di asportarne solo la faccia profonda, dopo averla delicatamente sezionata e isolata dalla mucosa superficiale, mediante il bisturi lanceolato. La tasca epidermoide sottostante deve essere asportata insieme alla faccia profonda del ponte mucoso. Questo accorgimento serve ad evitare di lasciare un'ampia zona di legamento scoperto, con formazione di una cicatrice iatrogena.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

Alcuni tra i più frequenti errori possono essere la mancata asportazione della mucosa aderente al legamento vocale sottostante, o la lesione del legamento durante le manovre di scollamento.

Nel caso di asportazione completa di un ponte mucoso molto largo, residua un'ampia zona di legamento scoperto. In questo caso è necessario effettuare un delicato scollamento della mucosa profonda dal legamento vocale per liberarne le aderenze, in quanto quest'ultima prenderà poi il posto della mucosa superficiale. Nel caso non si riesca a conservare integra tale mucosa, bisogna proseguire lo scollamento della mucosa superficiale anche nella faccia inferiore della corda, così da permettere poi lo scorrimento del margine inferiore ed il suo riavvicinamento al margine superiore, eventualmente favorendone la stabilità con l'impiego di colla di fibrina. In questi casi, se la patologia è simmetrica, è opportuno programmare l'intervento in due tempi.

DECORSO POST-OPERATORIO E RISULTATI

I risultati sono molto soddisfacenti se la tecnica è eseguita correttamente. Anche in questi casi la terapia logopedica pre e post-operatoria è da considerarsi indispensabile.

Microdiaframma della commessura anteriore

Si presenta come una piccola palmatura arcuata che unisce le due corde vocali a livello della commessura anteriore, ostacolando il contatto del 1/3 anteriore della glottide. Ne consegue un maggior contatto tra il 1/3 anteriore ed il 1/3 medio delle corde, che predispone alla formazione dei noduli vocali.

Infatti, secondo Bouchayer (1992), tale lesione congenita è associata ai noduli cordali in oltre il 20% dei casi.

INTERVENTO

Per l'esplorazione della commessura anteriore si utilizza un apposito divaricatore delle corde vocali (fig. 7). Il microdiaframma commessurale viene sezionato con il bisturi lanceolato (fig. 8). Segue un'accurata emostasi con cotoneide imbevuto di adrenalina 1/1.000, (montato su una pinza "coccodrillo") e l'applicazione di una pomata cortisonica (mediante uno scollatore smusso).

Tali accorgimenti hanno lo scopo di evitare il riformarsi della sinecchia commessurale.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

I microdiaframmi da trattare sono solo quelli a livello delle corde vocali. Se la lesione è posta a livello sottoglottico *non va trattata*, in quanto non crea problemi per la vibrazione dei margini cordali; inoltre, la sua sezione potrebbe portare ad una stenosi cicatriziale sottoglottica.

La sezione va limitata alla sola parte membranosa della lesione, altrimenti si provoca un marcato sanguinamento, con possibile riformazione di una sinechia commessurale di maggiori dimensioni.

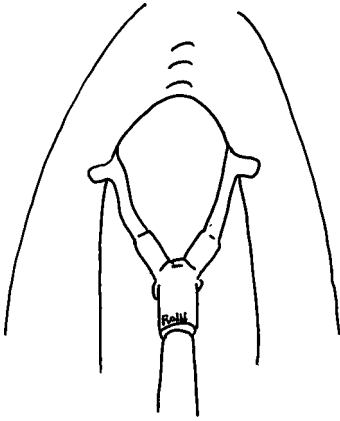


Fig. 7. Divaricazione della parte anteriore della glottide ed evidenziazione di microdiaframma commessurale

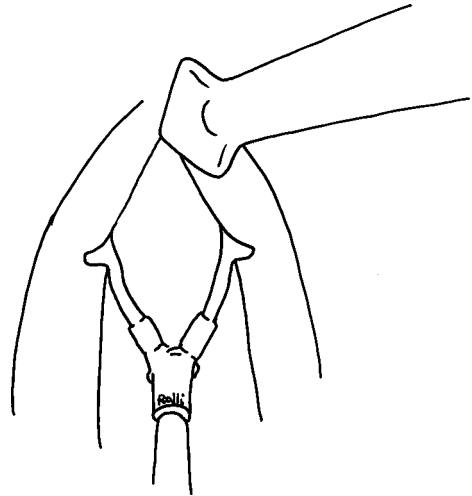


Fig. 8. Sezione del microdiaframma con bisturi lanceolato

DECORSO POST-OPERATORIO E RISULTATI

Compatibilmente con l'asportazione di altre lesioni cordali associate (noduli), il paziente dovrebbe cercare di parlare con una voce debole ma *non* sussurrata. Quest'ultima infatti viene prodotta mediante l'accollamento forzato dei 2/3 anteriori delle corde vocali, che in questo modo non possono vibrare, e la divaricazione del loro 1/3 posteriore; si crea così una turbolenza che produce un rumore, responsabile della voce "soffiata". L'impiego della voce sussurrata predispone quindi al riformarsi della sinechia della commessura anteriore e va perciò evitata.

La terapia medica post-operatoria consiste in aerosols cortisonici per due settimane.

BIBLIOGRAFIA

- Accordi M., Borrigan A., Croatto L., Galceran M., Oliva C. *Il sulcus delle corde vocali*. Acta Phon. Lat., 1987; 9: 43-44.
- Behlau M. *Contributo della riabilitazione vocale nelle lesioni benigne della laringe. Limiti e possibilità*. Atti Workshop Int. "Update on Phonosurgery", Milano, 13 dicembre 1996.
- Bouchayer M., Cornut G. *Le sulcus glottidis. Essai de clarification nosologique et étiopathogénique*. Rev. Laringol. Otol. Rhinol. (Bord.), 1987; 108 Spec. n° 391-392.
- Bouchayer M., Cornut G. *Microsurgical Treatment of Benign Vocal Fold Lesions: Indications, Technique, Results*. Folia Phoniatr., 1992; 44: 155-184.
- Bouchayer M. *Phonochirurgie*. Encyclopédie Medico-Chirurgicale, Techniques Chirurgicales Tête et Cou, Edition Techniques, Paris, 1993; 46: 350-410.

- Campos G. *Bilateral fat injection of the vocal folds for the treatment of glottic incompetence*. Proceedings of the 3rd International Symposium on Phonosurgery, Kyoto (Japan), 26-28 giugno 1994, pp. 89-93.
- Casolino D, Ricci Maccarini A, Magnani M. *Laringostroboscopia e fonochirurgia nelle lesioni congenite delle corde vocali*. Atti di Videolarynx '93, Brescia, 25-26 settembre 1993.
- Casolino D, Ricci Maccarini A. *Laringovideostroboscopia*. Atti del Seminario "Update on Phonosurgery", Milano, 13 dicembre 1996.
- Casolino D, Ricci Maccarini A, Magnani M, Pieri F, Limarzi M. *Indicazioni fonochirurgiche della tecnica della "liberazione della mucosa" secondo Bouchayer*. Atti dell'84° Congresso Nazionale S.I.O., St. Vincent, 28-31 maggio 1997.
- Cornut G, Bouchayer M. *Apport de la video-stroboscopia dans les indications de phonochirurgie*. Acta Otorhinol. Belg., 1986; 40: 436-442.
- Croatto L, Accordi M, Oliva C, Galceran M, Borrigan A. *Il sulcus delle corde vocali*. Acta Phon. Lat., 1987; 1: 43-49.
- Ford C N, Bless D M. *Collagen injection in the scarred vocal fold*. J. Voice, 1987; 1: 116-118.
- Pontes B, Belhau M. *Treatment of sulcus vocalis: auditory, perceptual and acoustical analysis of the slicing mucosa surgical technique*. J. Voice, 1993, Dec. 7 (4), 365-376.
- Puxeddu P, Proto E, Aste C, Pusceddu Z. *Terapia chirurgica microlaringoscopica delle disfonie della laringe: dal nodulo al sulcus*, in M. de Vincentiis *Chirurgia funzionale della laringe. Stato attuale dell'arte*, Relazione Ufficiale LXXX Congresso Nazionale S.I.O. e Ch. C.-F., Pacini Ed. Pisa 1993: 107-121.
- Remacle M, Declaye X, Hamoir M., Van Den Eeckhaut J. *CO₂ laser treatment of the glottic sulcus and of epidermoid cyst. Technique and results*. Acta Otorhinolaryngol. Belg., 1989; 43 (4): 343-3560.
- Ricci Maccarini A. *Lesioni cordali congenite*. III Seminario di Audiologia e Foniatria: la Voce. Strategie diagnostiche e tecniche riabilitative. Bolzano, 8-11 dicembre 1993.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Casolino D. *Phonosurgery for sulcus glottidis*. Proceedings of the 3rd International Symposium on Phonosurgery, Kyoto (Japan), 26-28 giugno 1994, pp. 132-133.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Bartolini L, Casolino D. *Le lesioni cordali congenite: una frequente causa di disfonia*. Atti del XXVII Congresso S.I.F.E.L., Montesilvano (PE), 7-9 aprile, 1994, p. 16.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Bergamini G, Casolino D. *La microchirurgia laringea nel sulcus glottidis*. Atti del XXIX Congresso Nazionale S.I.F.E.L., Lignano (UD), 26-29 aprile 1995, p. 85.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Bergamini G, Casolino D. *Microsurgical treatment of sulcus glottidis*. Atti del 1st World Voice Congress, Oporto (Portugal), 9-13 aprile 1995, p. V217.
- Ricci Maccarini A, Cornut G, Bouchayer M, Casolino D. *Indicazioni della laringostroboscopia negli interventi di fonochirurgia*. Atti dell'84° Congresso Nazionale S.I.O., St. Vincent, 28-31 maggio 1997.
- Romani U, Bernardi S, Russo M. *La riabilitazione dell'insufficienza glottica con microchirurgia tradizionale*, in Galetti G. e Coll. *La riabilitazione delle insufficienze glottiche e neoglottiche*, Acta Otorhinol. Ital., 1990; 10: 217-261.

LA GLOTTOPLASTICA

D. Casolino, A. Ricci Maccarini

Questa tecnica fonochirurgica è stata proposta da Wendler (1990) come alternativa “endolaringea” agli interventi di “chirurgia strutturale laringea” suggeriti da Isshiki (1980) e da Tucker (1985), per elevare la tonalità della voce. Essa fonda le sue basi sul principio di fisiologia laringea per il quale la frequenza di vibrazione della glottide (e quindi la tonalità), dipende dalla lunghezza, dalla massa e dalla tensione delle corde vocali.

In particolare l'altezza tonale è direttamente proporzionale alla tensione ed inversamente proporzionale alla lunghezza ed alla massa: ne deriva come sia possibile elevare la frequenza fondamentale (Fo) aumentando la tensione e/o riducendo la massa e/o la lunghezza delle corde vocali.

Per *aumentare la tensione* delle corde vocali Isshiki (1980) ha proposto l'*approssimazione crico-tiroidea* o tiroplastica tipo IV, che consiste nel fissare con punti di sutura la cartilagine cricoide al bordo inferiore della cartilagine tiroide, simulando l'azione del muscolo crico-tiroideo quando quest'ultimo è in massima contrazione. Questa tecnica fonochirurgica rappresenta attualmente l'intervento più diffusamente impiegato per elevare la tonalità della voce.

L'*avanzamento della commessura glottica anteriore* (Tucker, 1985), è un ulteriore intervento con le stesse finalità, più difficoltoso da realizzare. Quest'ultimo prevede l'incisione di uno sportello a cerniera inferiore, nella cartilagine tiroide, a livello della commessura glottica anteriore e l'inserimento di uno spessore di silicone per mantenerlo anteriorizzato.

In questi casi le corde vocali, oltre ad aumentare la propria tensione, si allungano e si assottigliano.

Al fine di *diminuire la massa* delle corde vocali, Isshiki (1996) raccomanda l'iniezione intracordale di un cortisonico a lunga durata d'azione (triamcinolone) ripetuta ogni 15 giorni per un totale di 3-4 sedute; tale farmaco induce un'ipotrofia del muscolo vocale, così come avviene nel del muscolo gluteo quando lo si impiega nel trattamento dell'allergia.

Altri interventi con identiche finalità sono la *vaporizzazione del tessuto mediante laser CO₂* (Strong e Jaco, 1972), lo *stripping della mucosa cordale* (Fritzel e Coll., 1982) e *incisioni longitudinali nello spessore delle corde* per attenuare l'azione del muscolo tiro-aritenoideo (Kokawa, 1977).

La **glottoplastica** ha lo scopo di *ridurre la lunghezza* della parte vibrante delle corde vocali, mediante la realizzazione di una sinechia anteriore della glottide.

I **vantaggi** nei confronti dell'approssimazione crico-tiroidea sono rappresen-

tati dalla conservazione della funzionalità del muscolo crico-tiroideo e quindi di una migliore regolazione dell'escursione tonale e dalla mancanza di cicatrici cutanee post-operatorie.

Gli **svantaggi** consistono nella necessità di utilizzare l'anestesia generale e nella relativa imprevedibilità dei risultati immediati e a distanza, mentre al contrario gli interventi di chirurgia strutturale laringea vengono effettuati in anestesia locale, con possibilità di controllo intraoperatorio delle caratteristiche della voce.

Le indicazioni della glottoplastica sono:

- l'andropatia
- la femminilizzazione della voce nella persona transessuale.

Una tonalità di voce non appropriata all'aspetto fisico e alla personalità può essere causa di notevoli disagi nella vita di relazione e motivo di reazioni psicologiche severe.

In particolare nel sesso femminile, una tonalità vocale eccessivamente bassa è spesso associata ad alterazioni endocrinologiche o a conseguenze dell'assunzione di farmaci anabolizzanti (nandrolone) per la terapia dell'osteoporosi.

In queste circostanze l'abbassamento della tonalità è causata dall'aumento della massa della corda vocale ed è quindi consigliabile un primo trattamento con infiltrazioni di triamcinolone.

Prima di programmare l'intervento di fonochirurgia, è opportuno che la paziente venga affidata alla logopedista, per impostare una tonalità più acuta, eventualmente in registro di falsetto e verificare le reali aspettative che la paziente ripone nell'intervento.

L'intervento chirurgico è quindi di solito riservato a casi particolarmente selezionati ed in soggetti con forti motivazioni.

Per la valutazione dei cambiamenti ottenuti con la logopedia e/o con la fonochirurgia sono indispensabili la registrazione della voce (sia ai fini di una valutazione soggettiva che per l'esame spettrografico), la videolaringostroboscopia e l'effettuazione del fonetogramma (vedi cap. II.2).

TECNICA CHIRURGICA

L'intervento viene eseguito in anestesia generale con intubazione oro-tracheale, in microlaringoscopia diretta (vedi cap. III.1).

Anche in questo caso è indispensabile un attento posizionamento del laringoscopio, per consentire un'ampia visione della commessura glottica anteriore.

- Si inizia con l'incisione della mucosa della parte anteriore di entrambe le corde vocali (fig. 1), comprendendo la commessura anteriore; la lunghezza dell'incisione dipende dalle dimensioni delle corde vocali: generalmente ci si limita al 1/3 anteriore della corda, ma non di rado si può ricorrere all'incisione di tutta la metà anteriore. Si asporta poi la mucosa del bordo libero, dopo averla scollata dal legamento vocale mediante uno scollatore smusso. In seguito viene applicato

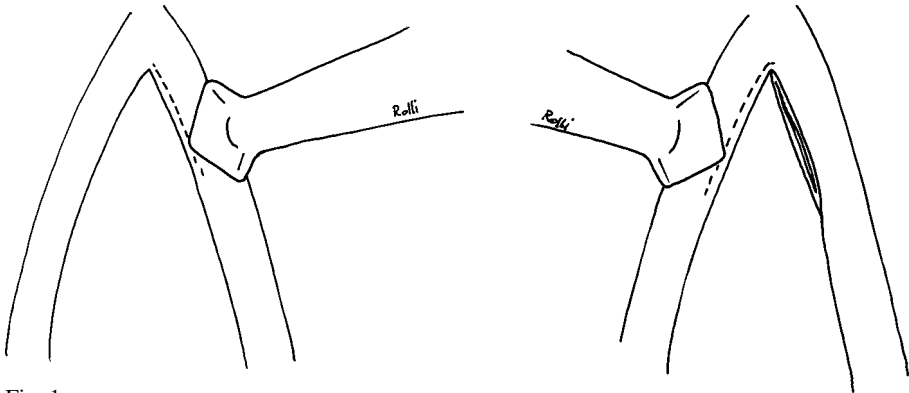


Fig. 1.

un punto di sutura, passante attraverso il muscolo vocale, tra il 1/3 anteriore e il 1/3 medio delle corde vocali, così che queste ultime vengano unite nel loro 1/3 anteriore (fig. 2): questa manovra ha un considerevole grado di difficoltà. Per questa sutura si impiega un monofilamento a lento riassorbimento (PDS o MAXON) 5/0, della di lunghezza 70 cm., montato su un ago curvo a mezza luna. Altri strumenti indispensabili sono lo speciale *porta-aghi angolato* ideato allo scopo da Wendler (fig. 3) e lo *stringinodo* (fig. 4).

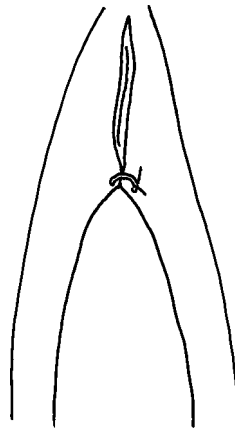


Fig. 2.



Fig. 3. Porta-aghi angolato con ago curvo



Fig. 4. Stringinodo

L'ago viene infisso nella faccia superiore della corda vocale destra e ripreso dalla faccia inferiore mediante una pinza "coccodrillo". Si afferra nuovamente l'ago con il porta-ago angolato e si ripete la procedura inversa (dal basso all'alto) nella corda vocale sinistra.

Estratto l'ago dal laringoscopio è necessario assicurarsi che entrambi i capi del filo (quello con l'ago e quello libero) siano di uguale lunghezza (35 cm).

Dopo l'effettuazione di un nodo doppio i due capi del filo vengono trattenuti da due pinze "mosquito", mentre il nodo viene spinto verso la glottide utilizzando lo stringinodo. Si applicano poi un secondo ed un terzo nodo, con la stessa procedura.

Si sezionano infine i fili a distanza di 3-4 mm dal nodo, mediante microforbici.

La stessa tecnica può essere vantaggiosamente impiegata per suturare i lembi della mucosa cordale al termine di un intervento di asportazione di una lesione cordale congenita o acquisita, o di impianto di grasso nelle cicatrici iatrogene (vedi cap. IV.1).

L'unione della parte cruentata delle corde vocali (1/3 o 1/2 anteriore) viene favorita dall'applicazione di colla di fibrina (non diluita), mediante l'apposito microcatetere (fig. 5).

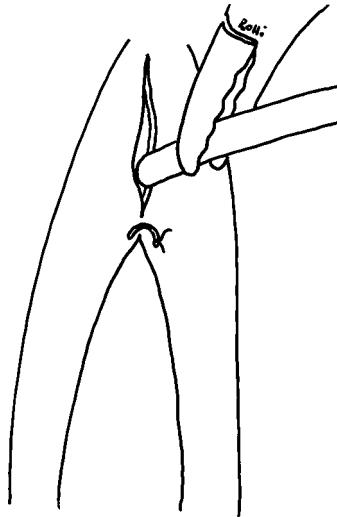


Fig. 5.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

L'incisione della mucosa deve essere simmetrica e il punto di sutura deve essere applicato circa 1 o 2 millimetri posteriormente alla zona cruentata, per evitare che la "nuova" commessura glottica anteriore assuma una configurazione arcuata a causa della successiva cicatrizzazione. In questo caso la voce potrebbe risultare rauca e soffiata per una insufficienza glottica anteriore.

Se il punto di sutura viene dato troppo superficialmente (a livello del legamento vocale) può sezionare i tessuti e venire espulso precocemente.

La complicità post-operatoria più frequente, entro la prima settimana, è la rottura della sutura (anche se applicata correttamente) a causa dei colpi di tosse, che vanno quindi prevenuti farmacologicamente e con l'autocontrollo.

DECORSO POST-OPERATORIO E RISULTATI

La paziente viene dimessa in seconda giornata, con prescrizione di antibiotici e antitussigeni.

Si raccomanda di evitare categoricamente la tosse e di parlare con voce sussurrata: tale modalità di produzione vocale comporta di per sé l'accollamento dei 2/3 anteriori delle corde vocali, per cui la formazione della sinechia viene ad essere facilitata.

La fonazione normale può riprendere dopo due settimane dall'intervento, non senza aver effettuato un controllo laringostroboscopico.

Questo momento è assai importante, poiché la paziente deve trovare uno "schema fonatorio" completamente diverso da prima ed è indispensabile evitare la produzione di una voce forzata, con la laringe bloccata in una posizione troppo alta nel collo. La logopedista deve valutare il singolo caso assieme al foniatra, e consigliare esercizi di fonazione rilassata e di impostazione della giusta tonalità (vedi cap. VI).

Il risultato che si può ottenere con questa tecnica è l'innalzamento della frequenza fondamentale media della voce di circa una quinta o talora anche di una ottava. Ovviamente, l'influenza delle dimensioni delle cavità di risonanza sopraglottiche (vocal tract) sulle caratteristiche timbriche della voce non può essere modificata. Tuttavia, anche con la sola elevazione della tonalità, la maggior parte di queste pazienti si sentono meglio inquadrare nella loro identità sessuale.

BIBLIOGRAFIA

- Balli R, Vincenzi A. *Il trattamento chirurgico dell'andropatia*. Acta Otorhinol. Ital. 1991; 11: 587-594.
- Balli R. *La tireoplastica di IV tipo*. Atti del Convegno "Giornate di Fonochirurgia", Cervia 2-4 maggio 1996.
- Donald PJ. *Voice change surgery in the transsexual*. Head & Neck Surgery 1982; 4: 433-437.
- Fritzell B, Sundberg J, Strange-Ebbsen A. *Pitch change after stripping oedematous vocal folds*. Folia Phoniatr., 1982; 34: 29-32.
- Hirano M, Ohala J, Vennard W. *The function of laryngeal muscles in regulating fundamental frequency and intensity of phonation*. J. Speech Hear Res. 1969; 12: 618-628.
- Isshiki N, Mahieu HF. *Laryngeal Framework Surgery Course*. Atti del Corso, Amsterdam, 8-10 febbraio 1996.
- Isshiki N, Morita H, Okamura H, Hiramoto M. *Thyroplasty as a new phonosurgical technique*. Acta Otolaryngol. 1974; 78: 451-457.

- Isshiki N, Taira T, Tanabe M. *Surgical alteration of the vocal pitch*. *J. Otolaryngol.* 1983; 12: 335-340.
- Isshiki N. *Phonosurgery; Theory and Practice*. Tokyo/Berlin/New York: Springer Verlag, 1989.
- Isshiki N. *Recent advances in phonosurgery*. *Folia Phoniatr.* 1980; 32: 119-154.
- Isshiki N. *Phonosurgery*. Spring Verlag, Tokyo, 1989.
- Kokawa N. *A new surgical procedure for dysphonia due to androgenic or anabolic hormones*. *J. Jap. Bronchoesophagol. Soc.* 1977; 28: 323-332.
- Le Jeune FE Jr., Guice CE, Samuels PM. *Early experiences with vocal ligament tightening*. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1983; 92: 475-477.
- Lee SY, Liao TT, Hsieh T. *Extralaryngeal approach in functional phonosurgery*. In: *Proceedings of the 20th. Congress of JALP, Tokyo 1986*; pp. 482-483.
- Ricci Maccarini A, Casolino D., Vitali L. *Classificazione ed indicazioni delle laringoplastiche*. *Atti del Convegno "Giornate di fonochirurgia"*, Cervia 2-4 maggio 1996.
- Saito S. *Phonosurgery*. *Otol. Fukuoka* 23, supp. 1977; 1: 171-384.
- Strong MS, Jako GJ. *Laser surgery in the larynx*. *Ann. Otol. Rhinol. Lar.* 1972; 81: 791-798.
- Tanabe M, Haji T, Honjo I, Isshiki N. *Surgical treatment for androphonia (an experimental study)*. *Folia Phoniatr.* 1985; 37: 15-21.
- Tucker HM. *Anterior commissure laryngoplasty for adjustment of vocal fold tension*. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1985; 94: 547-549.
- Waar CH. *Stemveranderingen bij transsexuelen door operatie* (in Dutch). *Logopedie en Foniatrie* 1986; 58: 135-137.
- Wendler J, Seidner W, Nawka T. *Phonochirurgische Erfahrungen aus der Phoniatrie*. *Sprache Stimme Gehör* 1994; 18: p. 17.
- Wendler J, Seidner W. *Stimmfunktion nach endolaryngealer Mikrochirurgie*. *Sprache Stimme Gehör* 1978; 2: 105.
- Wendler J. *Behandlungsergebnisse bei funktionellen Dysphonien*. *Folia phoniatr.* 1966; 18: 401.
- Wendler J. *Glottoplasty for raising pitch*. *Abstr. 3rd Intern. Symp. on Phonosurgery, Kyoto 1994* p. 63.
- Wendler J. *Vocal pitch elevation after transsexualism male to female*. *Atti del XVIth UEP Congress, Salsomaggiore, 10-14 ottobre 1990*.

IL LASER IN FONOCIRURGIA

G. Peretti, R. Puxeddu, M. Berlucchi, P. Puxeddu, A. Antonelli

INTRODUZIONE

Il Laser a CO₂, introdotto nel trattamento della patologia laringea da Strong e Jako nel 1972, rappresenta a tutt'oggi uno strumento indispensabile nella chirurgia endoscopica laringea. L'evoluzione tecnologica del laser, con l'introduzione di differenti modalità di emissione dell'energia e di micromanipolatori in grado di focalizzare il raggio incidente ad un diametro inferiore ai 300 micron, ha permesso in questi ultimi anni il suo impiego anche in fonochirurgia.

Il laser a CO₂ produce una energia elettromagnetica non ionizzante, con una lunghezza d'onda di 10600 nm compresa nel campo delle radiazioni infrarosse (fig. 1); queste caratteristiche fisiche rendono indispensabile la trasmissione del raggio attraverso un sistema articolato di specchi e l'accoppiamento con un laser guida elio-neon coassiale. La lunghezza d'onda, cui consegue un elevato coefficiente di assorbimento nell'acqua e di conseguenza una ridotta penetrazione nei tessuti molli, conferisce al laser a CO₂ qualità ottimali per ottenere il minimo danno termico tissutale, che tuttavia non può prescindere da una oculata selezione della quantità e della modalità di emissione della energia (tab. I).

Di conseguenza il risultato chirurgico sarà condizionato da una corretta impostazione dei parametri: potenza (Watt), tempo di esposizione (millisecondi),

| Laser type and Wavelength | Absorption coefficient | | Penetration in water | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Water (cm ⁻¹) | Blood (cm ⁻¹) | Water (cm ⁻¹) | Blood (cm ⁻¹) |
| Carbon dioxide 10.6 μm | 778 | 800 | 0.001 | 0.001 |
| Nd:YAG 1.06μm | 0.40 | 4 | 2.5 | 0.25 |
| Argon 0.488-0.516 μm | 0.0001 | 330 | 10,000 | 0.003 |

Tab. I. Caratteristiche di assorbimento nell'acqua e nel sangue di alcuni lasers chirurgici

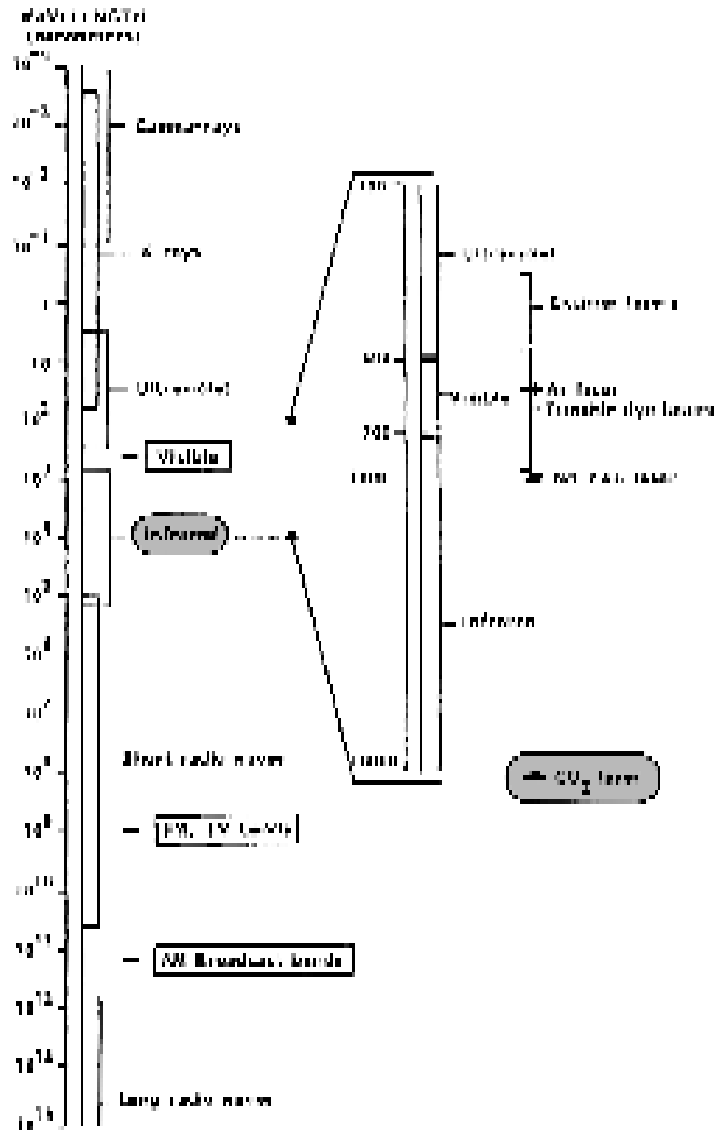


Fig. 1. Spettro elettromagnetico. La sezione compresa tra le regioni degli ultravioletti ed infrarossi contiene le lunghezze d'onda dei più comuni lasers chirurgici

diametro dello spot (micron) e modalità di emissione (continuo, pulsato o superpulsato).

I vantaggi intraoperatori offerti dal laser a CO₂ sono a nostro avviso rappre-

sentati essenzialmente dalla possibilità di operare con un unico strumento all'interno del laringoscopio, con una migliore visualizzazione del campo operatorio, nonché di condurre una exeresi in campo pressoché esangue, per la concomitante azione di taglio dei tessuti e coagulazione dei vasi di diametro inferiore a 0,5 mm.

La chirurgia con laser a CO2 non rappresenta tuttavia il trattamento di prima scelta delle lesioni cordali benigne che aderiscono al legamento vocale, come le cicatrici e il sulcus. In questi casi la strumentazione “fredda” permette infatti uno scollamento per via smussa, con una migliore conservazione della mucosa e delle fibre del legamento vocale.

INDICAZIONI

La fonochirurgia laser trova indicazione nelle seguenti patologie glottiche:

1. Infiammatorie:
 - polipi
 - edema dello spazio di Reinke
 - ectasie vascolari
 - granulomi
2. Cisti cordali congenite e acquisite;
3. Diaframmi congeniti e acquisiti;
4. Paralisi cordali bilaterali;
5. Disfonia spasmodica;
6. Papillomatosi;
7. Precancerosi;
8. Carcinomi in stadio iniziale.

TECNICHE CHIRURGICHE

Polipi

I polipi costituiscono circa il 40% delle lesioni benigne delle corde vocali; colpiscono più frequentemente gli individui di sesso maschile e nel 90% sono monolaterali. Possono essere classificati in polipi a prevalente componente edemigena, polipi angiomatici, fibrosi e polipi ialini. In particolar modo l'impiego del laser a CO2 si dimostra vantaggioso quando la componente vascolare è predominante.

In presenza di neoformazioni polipoidi l'exeresi è facilitata dalla medializzazione della lesione con micropinza in modo da visualizzarne il peduncolo e la base di impianto. L'exeresi deve ovviamente rispettare la sottostante lamina propria superficiale, il legamento vocale e per quanto possibile, nelle forme bilaterali anteriori, la mucosa pericommissurale, al fine di evitare gravi esiti cicatriziali. Riteniamo che la vaporizzazione debba essere abbandonata, per l'impossibilità di eseguire un esame istologico del pezzo operatorio, nonché per i deludenti risultati

a distanza ottenuti, verosimilmente correlabili al danno termico subito dai tessuti circostanti (tavv. 20, 21).

Edema dello spazio di Reinke

Il trattamento chirurgico rappresenta l'approccio terapeutico di scelta dell'edema dello spazio di Reinke. Quest'ultimo è costituito dallo strato superficiale della lamina propria ed è caratterizzato istologicamente dalla presenza di scarso contenuto di fibre elastiche e collagene e da abbondante materiale amorfo.

Se l'edema è di recente formazione e la imbibizione è limitata, può essere sufficiente ricorrere ad una appropriata terapia farmacologica associata all'abolizione dei fattori estrinseci favorenti (fumo). In caso di insuccesso e su richiesta del paziente, si ricorrerà alla exeresi chirurgica. La tecnica del flap mucoso eseguita con l'ausilio del laser a CO₂, completata dalla suzione del trasudato e/o dalla vaporizzazione dell'eventuale componente già organizzata, offre, anche secondo la nostra esperienza, le migliori garanzie di successo. L'incisione dovrà essere condotta sulla faccia superiore della corda vocale, così da evitare esiti cicatriziali che coinvolgano il margine libero o la faccia inferiore della stessa. Durante l'intervento sarà possibile cauterizzare con laser a bassa potenza (0.5 W) i molteplici capillari ectasici che frequentemente si riscontrano in associazione all'edema. La preservazione della mucosa pericommissurale è indispensabile se vengono trattate in un unico tempo entrambe le corde vocali.

La riduzione della massa vibrante conseguente all'intervento si accompagna generalmente ad un ripristino della normale onda vibratoria, che sarà tanto più sincrona bilateralmente quanto più simmetrica è stata la riduzione della componente fluida e della mucosa in eccesso. I margini di incisione, al termine della procedura chirurgica, potranno essere semplicemente affrontati oppure, opportunamente fissati con spot multipli a bassa potenza (0,3-0,5 Watt) o con collanti biologici (tavv. 22, 23).

Cisti

Le cisti da ritenzione di muco, o cisti duttali, possono essere facilmente diagnosticate alla laringoscopia indiretta o alla laringostroboscopia; in alcuni casi la diagnosi viene raggiunta soltanto in fase intraoperatoria. L'enucleazione, con il rispetto della mucosa sovrastante e dello strato intermedio della lamina propria, rappresenta il trattamento più corretto di queste lesioni. L'incisione dello strato mucoso viene eseguita, mediante laser, lateralmente alla cisti, con l'allestimento di un microflap mucoso in grado di permetterne la completa visualizzazione. Mediante dissectore si procederà alla enucleazione per via smussa. Se la cisti contrae tenaci aderenze di natura post-flogistica con il legamento vocale, o in presenza di cisti congenite, lo scollamento potrà essere eseguito mediante microforbici o laser.

La preservazione della vascolarizzazione dello strato mucoso del margine libero della corda vocale, della membrana basale e delle fibre elastiche della

lamina propria, garantisce i migliori risultati anatomici e la più rapida ripresa degli standard fonatori. Alla laringostroboscopia la precoce ripresa dell'onda mucosa e la completa chiusura della rima della glottide testimoniano, nel periodo postoperatorio, il recupero anatomico-funzionale. Va sottolineato che in un ristretto numero di pazienti al recupero dell'onda mucosa non corrisponde il ripristino completo della sua ampiezza (tavv. 16-18).

Granulomi

L'ulcera ed il granuloma da contatto, verosimili espressioni evolutive di un unico meccanismo patogenetico, presentano una localizzazione ed un quadro istopatologico caratteristici. La lesione infatti interessa quasi costantemente la porzione mediale dell'aritenoido dove il pericondrio, a stretto contatto con la mucosa per assenza della sottomucosa, aderisce tenacemente alla cartilagine sottostante. La presenza di un'ulcera a questo livello e di pericondrite secondaria a microtraumatismi cronici può dare origine, in particolari condizioni, alla formazione di tessuto esuberante con caratteri istologici del granuloma aspecifico. Analoghe lesioni sono state osservate in pazienti con documentato reflusso gastroesofageo. La incompleta adduzione delle corde vocali, per l'effetto "massa" svolto dal granuloma è la causa della disfonia che spesso accompagna questa patologia.

Il trattamento dei granulomi non può prescindere dalla abolizione dei fattori causali. La riabilitazione logopedica e il trattamento antireflusso a lungo termine devono necessariamente precedere l'approccio chirurgico, e solo in caso di mancata risposta alla terapia conservativa si dovrà ricorrere alla exeresi. Il laser impiegato a bassa potenza, salvaguardando il sottostante rivestimento pericondrale, permette l'escissione del tessuto granulomatoso in campo relativamente esangue. Si potrà ottenere la completa esposizione della lesione, che ha sede posteriore, con il caricamento del tubo di ventilazione verso la parte superiore del laringoscopio o mediante l'impiego della Jet Ventilation in assenza di controindicazioni generali (tavv. 24, 25).

Stenosi glottiche anteriori

Le stenosi glottiche commissurali anteriori congenite (diaframmi) sono lesioni poco comuni (5% di tutte le malformazioni congenite della laringe), alcune volte associate con altre malformazioni a carico della laringe, del distretto tracheo-bronchiale e di altri organi. Quelle acquisite (sinechie) rappresentano più frequentemente una complicanza di una prolungata intubazione tracheale, della chirurgia laringea o di traumi esterni che determinano un danno mucoso di entrambe le corde vocali, con conseguente esito cicatriziale. È noto che piccole stenosi non superiori ai 3 mm non interferiscono con la qualità della voce, mentre lesioni maggiori di 3 mm possono determinare alterazioni sia fonatorie che respiratorie. In letteratura sono state descritte molte procedure chirurgiche sebbene, in casi selezionati, quella endoscopica con l'inserzione di un keel rappresenti la soluzione terapeutica in grado di garantire i risultati più favorevoli, in quanto previene

l'affrontamento delle aree mucose cruentate e la conseguente recidiva. L'utilizzo del laser a CO₂ è sempre maggiormente diffuso, in quanto permette un'accurata lisi della sinechia ed una vaporizzazione del tessuto eccedente in un campo operatorio esangue. Inoltre l'utilizzo di bassa potenza con modalità di emissione superpulsata riduce la dispersione di calore, minimizzando il danno termico ed il conseguente edema dei tessuti circostanti. In un'unica seduta operatoria viene eseguita in microlaringoscopia diretta la valutazione dell'estensione della stenosi, la sua lisi ed il posizionamento del keel.

Il keel da noi utilizzato è realizzato in PCL, un polimero appartenente alla famiglia degli esteri $\{ \text{CO} - (\text{CH}_2)_5 - \text{O} \}_n$, dello spessore di 0.2 mm, ritagliato in forma triangolare, con al suo interno un filo radiopaco ed una cannula di teflon in corrispondenza del bordo anteriore. Il posizionamento del keel avviene per mezzo di due fili sintetici non riassorbibili, introdotti nel lume laringeo attraverso due aghi inseriti per via transcutanea, il primo nella membrana cricotiroidea ed il secondo in quella tiroioidea. Le due suture vengono successivamente estratte dal laringoscopio ed utilizzate per il fissaggio della protesi. Il corretto posizionamento del keel endolaringeo ed il suo eventuale adattamento è garantito dalla possibilità di scorrimento della protesi sul filo di sutura inferiore il quale passa nella cannula di teflon (fig. 2).

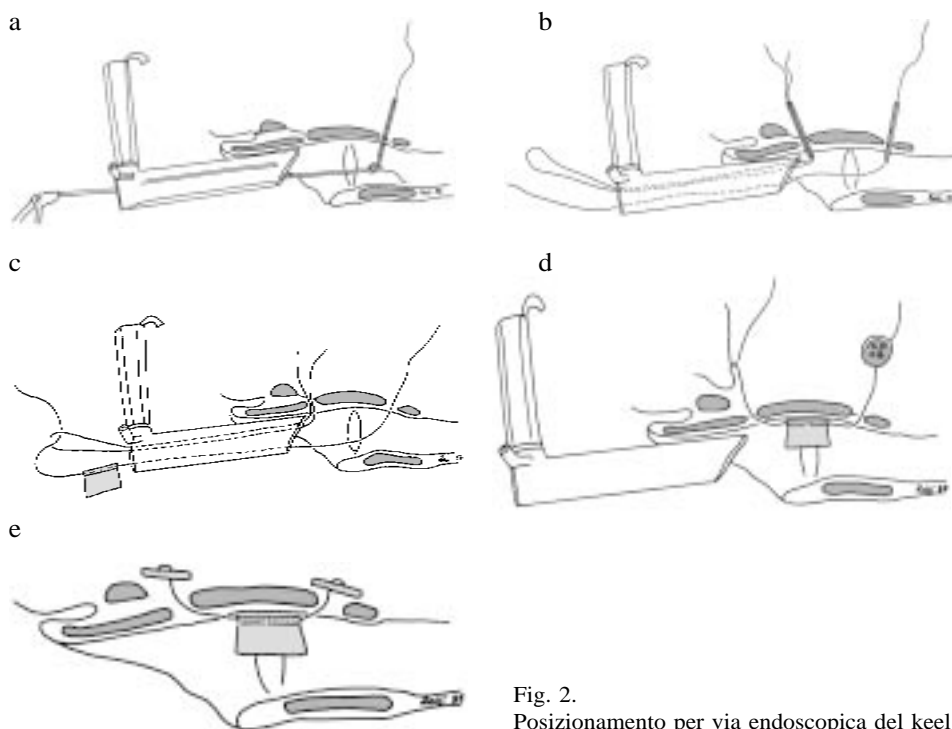


Fig. 2.
Posizionamento per via endoscopica del keel

La completa riepitelizzazione delle aeree cruentate con il laser a CO2 varia tra i 7 ed i 28 giorni. Per questo riteniamo che il keel debba essere mantenuto in sede per almeno 4 settimane. In questo periodo è consigliabile la somministrazione di antibiotici, in accordo con i risultati di studi sperimentali, per prevenire la formazione di tessuto di granulazione (tav. 19).

Paralisi cordali bilaterali

L'impiego del laser a CO2 trova un ulteriore campo di applicazione nel trattamento delle paralisi cordali bilaterali in adduzione o delle stenosi glottiche posteriori. Fino alla prima metà del secolo l'unico presidio terapeutico in grado di assicurare una adeguata funzione respiratoria in pazienti affetti da insufficienza respiratoria glottica era rappresentato dalla tracheotomia. Soltanto nel 1939 con King, e successivamente con Kelly (1941) e Woodman (1946), si poté assistere ad un concreto approccio terapeutico, mediante plessia laterale di una aritenoide, al fine di ottenere una pervietà glottica sufficiente e stabile. L'elevata percentuale di insuccessi e l'inevitabile necessità di una tecnica più conservativa, che evitasse cioè la via cervicotomica, hanno rappresentato i presupposti per il successivo sviluppo dell'approccio endoscopico che, proposto per la prima volta nel 1948 da Thornell, venne progressivamente affinato e reso di più facile esecuzione mediante l'impiego del laser a CO2. Come si può intuire facilmente, la letteratura è particolarmente ricca di esperienze legate al trattamento delle paralisi cordali bilaterali in adduzione, tra cui i tentativi di reinnervazione della laringe, con risultati sempre più incoraggianti.

L'aritenoidectomia, ovvero l'exeresi totale della aritenoide, eseguita per via esterna o endoscopica, ha rappresentato fino al 1993 il trattamento chirurgico in grado di offrire le migliori garanzie di successo. Nel 1993 Crumley, al fine di evitare i problemi associati agli imprevedibili esiti cicatriziali e funzionali conseguenti alla exeresi totale di una aritenoide, propose l'aritenoidectomia mediale, caratterizzata dalla creazione di un minus a concavità mediale in corrispondenza del margine glottico del corpo della aritenoide. Questa tecnica prevede la vaporizzazione della mucosa sovrastante la porzione superiore e mediale della cartilagine e la successiva riduzione con laser a CO2 della cartilagine posteriormente al processo vocale, evitando di cruentare i tessuti molli in corrispondenza della commissura posteriore. Il legamento vocale e il terzo posteriore della corda vocale vengono preservati. Questa procedura non interferirebbe, secondo gli Autori, con la mobilità del restante corpo aritenoideo, rendendo possibili successivi interventi di reinnervazione.

I risultati funzionali respiratori, ottenuti con la aritenoidectomia mediale, così come confermato da altri Autori anche su modelli sperimentali, possono essere tuttavia considerati pressoché sovrapponibili a quelli ottenuti con la aritenoidectomia totale. Da un punto di vista pratico, il trattamento chirurgico mediante aritenoidectomia mediale ha lo scopo di raggiungere un buon compromesso tra le prestazioni respiratorie e fonatorie. L'utilizzo del laser a CO2 rende sicuramente

di facile e rapida esecuzione la procedura; infatti come più volte sottolineato, la possibilità di operare con un unico strumento all'interno dell'endoscopio e di vaporizzare gradualmente la mucosa e la cartilagine sottostante in campo totalmente esangue, permette di eseguire in tempi brevi e con estrema precisione l'exeresi parziale di una o di entrambe le aritenoidi.

La valutazione pre-operatoria del paziente richiede necessariamente la quantificazione del grado di ostruzione respiratoria, eseguita in genere mediante la analisi del rapporto tra il picco del flusso espiratorio forzato e quello inspiratorio, e la valutazione foniatrica, rappresentata essenzialmente dalla videolaringo-stroboscopia e dalla valutazione strumentale dei parametri fonatori.

Riteniamo che l'aritenoidectomia parziale eseguita con laser a CO₂, derivata dalla aritenoidectomia totale proposta da Ossoff e Collaboratori (1984), possa essere eseguita nelle differenti varianti descritte in letteratura, quali la sola exeresi del processo vocale, o la vaporizzazione della faccia mediale della cartilagine aritenoide, o la aritenoidectomia subtotale.

L'exeresi del solo processo vocale viene generalmente eseguita mediante la sezione preventiva del processo vocale dal resto della cartilagine aritenoide, seguita dalla separazione dello stesso dal legamento vocale e dal muscolo. La porzione legamentosa della corda vocale rimane pressoché intatta: si ottiene uno spazio triangolare in corrispondenza della porzione posteriore della corda vocale, con un buon risultato fonatorio.

L'aritenoidectomia subtotale proposta da Remacle e Collaboratori (1996), ha inizio con la separazione mediante laser a CO₂ della corda vocale dal processo vocale, con la conseguente retrazione cicatriziale e lateralizzazione della porzione membranosa della corda. Dopo aver asportato la porzione posteriore della falsa corda, si prosegue con l'exeresi della faccia mediale della aritenoide, preservando per circa 2 millimetri la porzione posteriore della cartilagine stessa. Anche in questa metodica gli Autori sottolineano la necessità di salvaguardare la commissura posteriore. Il mantenimento di uno scudo cartilagineo posteriore risulta di estrema utilità al fine di creare un valido sostegno che stabilizzi la regione aritenoidea. L'utilizzo dell'emissione con modalità superpulsata, di potenza inferiore a 5 Watt, evita l'eccessiva carbonizzazione della cartilagine, riducendo considerevolmente l'edema e la quantità di fibrina nell'immediato postoperatorio, particolare questo che permette di non eseguire la tracheotomia.

Una procedura di più rapida esecuzione, ma gravata da maggiori insuccessi funzionali, è la cordotomia posteriore proposta da Dennis e Kashima nel 1989. In questo caso la sezione del terzo posteriore della sola corda vocale permette di incrementare lo spazio respiratorio glottico posteriore con risultati adeguati alle esigenze del paziente.

In conclusione, la necessità di ottenere uno spazio respiratorio, più o meno ampio, con il conseguente risultato funzionale più o meno soddisfacente, appare strettamente correlata con l'entità della stenosi e soprattutto con le esigenze del paziente a mantenere una performance fonatoria adeguata. Pertanto, sulla base

degli esami strumentali preoperatori e del quadro intraoperatorio, si potrà optare per una delle metodiche precedentemente citate. La tracheotomia assume quindi un ruolo esclusivamente secondario nel trattamento delle paralisi cordali in adduzione, essendo generalmente eseguita preoperatoriamente nelle stenosi serrate, mentre risulta il più delle volte eccessiva nelle forme che giungono alla osservazione con una insufficienza respiratoria evidenziabile soltanto in condizioni di aumentato lavoro fisico (tavv. 26, 27).

L'impiego del laser nel trattamento della *disfonia spasmodica* viene descritto nel capitolo IV.2 (pag. 145).

Papillomatosi laringea

La papillomatosi interessa nella maggior parte dei casi la laringe, ma può essere riscontrata in qualsiasi sede delle vie aereodigestive, dalla mucosa nasale al parenchima polmonare e all'esofago. L'interessamento delle basse vie aeree è solitamente conseguente alla tracheotomia ed è quasi sempre fatale. La malattia può insorgere a qualsiasi età sebbene i 2/3 dei pazienti siano di età inferiore ai 15 anni, con un'incidenza massima al di sotto dei 5 anni.

Lo "human papilloma virus" (HPV) è stato dimostrato essere l'agente eziologico della papillomatosi ed in particolar modo i sottotipi 6, 11, 16 e 18 sono stati riscontrati sia nelle lesioni benigne che maligne, a conferma del possibile ruolo dell'HPV, in sinergismo con carcinogeni chimici e fisici, nell'insorgenza del cancro laringeo.

Siegel (1979) riporta un'incidenza globale del 2% di carcinomi in pazienti con papillomatosi non sottoposti a radioterapia. In seguito a radioterapia la percentuale di passaggio a carcinoma aumenta al 14%.

Lo sviluppo e la diffusione della papillomatosi, probabilmente legati all'attivazione di una infezione virale persistente, sono estremamente variabili, imprevedibili e caratterizzati dall'alternanza di fasi di remissione ed esacerbazione. Sebbene la risoluzione spontanea possa avvenire, sia pure raramente, la malattia è caratterizzata dall'elevato numero di recidive e dalla costante progressione locale della patologia, indipendentemente dal trattamento adottato.

Nei bambini la malattia deve essere sospettata in caso di disfonia e dispnea, talvolta con stridore e pianto anomalo; nell'adulto invece, la disfonia è il sintomo più precoce, mentre la dispnea insorge in caso di ostruzione massiva dello spazio respiratorio laringeo.

La percentuale di mortalità per papillomatosi varia dal 4 al 14% in seguito ad infezioni, complicanze polmonari e trasformazione in carcinoma.

La varietà e molteplicità di trattamenti utilizzati per la cura della papillomatosi dimostrano che non è possibile ottenere una guarigione definitiva. Sono stati proposti trattamenti con vaccino ricavato dai papillomi del paziente, Interferon, ormoni, steroidi, chemioterapici, trattamenti topici con podophillum e 5-fluorouracile e, recentemente, la terapia fotodinamica dopo somministrazione di ematoporfirina.

Poiché nessuna di queste terapie è in grado di eliminare la malattia, l'obiettivo principale deve essere il mantenimento della pervietà della glottide, per evitare la tracheotomia e il conseguente rischio di diffusione tracheo-bronchiale. A tale proposito il laser a CO₂ si è dimostrato estremamente utile, in quanto permette un'accurata rimozione dei papillomi in campo relativamente esangue e con minimo trauma chirurgico. L'asportazione con sole pinze può infatti provocare un sanguinamento abbondante che maschera le altre aree contaminate.

L'exeresi deve essere limitata alla sottomucosa, senza coinvolgere le fibre del muscolo vocale che debbono essere salvaguardate per evitare reazioni fibrotiche.

È indispensabile inoltre evitare il contatto di aree cruentate qualora si programmi di trattare in un sol tempo entrambe le corde vocali vere e/o lesioni cordo-ventricolari.

In caso di interessamento della commissura anteriore e/o posteriore è consigliabile programmare l'intervento in due tempi o utilizzare un keel posizionato endoscopicamente per evitare la formazione di sinechie.

A nostro parere, l'escissione con microspot e potenza inferiore a 3 Watt emessa in superpulsato è maggiormente indicata, rispetto alla vaporizzazione, in quanto minimizza il danno termico tissutale e la conseguente fibrosi cicatriziale e garantisce un maggior rispetto delle aree di mucosa sana adiacenti ai papillomi. Queste aree devono essere comunque protette con cottonoidi bagnati o strumentario apposito.

È inoltre consigliabile l'esplorazione di tutte le aree difficilmente visibili con il microscopio operatorio e possibili sedi di malattia, quali il ventricolo, la commissura anteriore, la sottoglottide e la trachea, mediante ottiche rigide a diversa angolatura. Il possibile interessamento della commissura posteriore va inoltre escluso mediante dislocazione del tubo orotracheale verso la parte alta del laringoscopia o utilizzando la Jet Ventilation.

Lesioni precancerose e carcinomi in stadio iniziale

La definizione e i criteri classificativi sia degli aspetti macroscopici che delle alterazioni istologiche delle lesioni precancerose sono stati molteplici e motivo di soggettive e svariate interpretazioni. Esistono infatti lesioni con aspetto clinico sovrapponibile che rappresentano entità istopatologiche diverse tra loro per la prognosi. Non è infatti sempre possibile, nella mucosa laringea, ricavare dalle caratteristiche macroscopiche di una lesione una previsione affidabile della sua istologia, con la possibilità di distinguere una alterazione non potenzialmente evolutiva, quale l'iperplasia e/o la metaplasia con cheratinizzazione, da un processo neoplastico intraepiteliale, caratterizzato dalla presenza di atipie cellulari che possono interessare solo lo strato profondo o estendersi all'intero spessore dell'epitelio (tavv. 28, 29). La presenza e il grado di sviluppo delle atipie cellulari nello spessore dell'epitelio influenzano inoltre in modo direttamente proporzionale la progressione delle lesioni neoplastiche intraepiteliali in carcinoma invasivo, con un incidenza che varia in letteratura dall'1% al 30%.

È quindi essenziale per un'accurata diagnosi l'esecuzione di una biopsia escissionale che garantisca una corretta valutazione istologica dell'intera lesione che necessariamente deve essere asportata in blocco, con margini di resezione in tessuto sano, orientata correttamente dal chirurgo e sottoposta ad analisi istopatologica per mezzo di sezioni seriate multiple. Se un preparato istologico non è rappresentativo dell'intera lesione, può infatti risultare inadeguato e fornire un falso negativo.

Nelle lesioni precancerose e/o neoplastiche in fase iniziale della glottide, in cui non è accertata preoperatoriamente la natura istologica, la non diretta correlazione tra aspetto clinico e natura istologica rende però necessario, sia nella fase preoperatoria che intraoperatoria, l'applicazione di una procedura diagnostica che permetta di evidenziare le caratteristiche cliniche e macroscopiche più significative, in relazione alle quali l'operatore possa programmare le modalità di esecuzione della biopsia escissionale.

Negli ultimi anni molti Autori hanno suggerito il trattamento "di minima" delle precancerosi e dei carcinomi delle corde vocali in stadio iniziale, proponendo diversi tipi di resezioni endoscopiche con laser a CO₂. Tale approccio, finalizzato a minimizzare i margini di resezione della lesione, con il minimo sacrificio della microstruttura anatomica della corda vocale, integra il principio di radicalità chirurgica con l'obiettivo di assicurare un miglior risultato fonatorio.

Il work-up diagnostico preoperatorio consiste essenzialmente nello studio videostroboscopico della lesione e, in casi selezionati (ipomotilità della corda vocale e/o interessamento della commissura anteriore), nella documentazione radiologica con TAC o RM. La stroboscopia può infatti rivelare alterazioni delle caratteristiche vibratorie della mucosa, mentre la TAC e la RM permettono di evidenziare l'eventuale grado di infiltrazione rispettivamente dello scheletro cartilagineo e della struttura muco-ligamentosa della corda vocale, segni indiretti del carattere invasivo della lesione. Per quanto riguarda il work-up intraoperatorio, eseguito in microlaringoscopia, le informazioni più importanti possono essere ricavate dall'indagine endoscopica con ottiche rigide di diversa angolazione (0°, 30°, 70°, 120°), dall'endoscopia a contatto, dall'utilizzo di colorazione vitale (blu di toluidina al 2%) e dall'infusione salina nella porzione superficiale della lamina propria. Il microscopio operatorio e le ottiche rigide a 0°, 30°, 70°, e 120°, utilizzate in microlaringoscopia diretta, offrono una visione multiprospettica della lesione e la possibilità di esplorare regioni della laringe che tradizionalmente sono poco visibili, come ad esempio la faccia inferiore della corda vocale, la commissura anteriore, il ventricolo e la sottoglottide.

L'endoscopia in microlaringoscopia diretta consente di evidenziare dettagliatamente segni morfologici, come ad esempio la presenza di un'anormale vascolarizzazione della mucosa, di fissurazioni nel contesto della lesione leuco-eritroplastica, la sua eccessiva rigidità alla palpazione, particolarmente indicativi di una natura neoplastica.

La colorazione vitale con blu di toluidina al 2% può fornire ulteriori infor-

mazioni sulla reale estensione e sulla probabile natura istologica della lesione, demarcandone macroscopicamente i margini e fissandosi elettivamente in corrispondenza di aree dell'epitelio caratterizzate da atipie cellulari. Con l'endoscopia a contatto esiste inoltre la possibilità di visualizzare in vivo e in situ atipie cellulari degli strati superficiali dell'epitelio, dopo colorazione vitale con blu di metilene della lesione sospetta. La "idrodissezione" dell'epitelio dal sottostante legamento vocale, mediante infusione di soluzione fisiologica con epinefrina nello spazio di Reinke, può evidenziare la presenza di aderenze mucoligamentose particolarmente indicative di probabile invasione neoplastica della lamina propria (tav. 14).

Il trattamento di minima può essere eseguito anche in presenza di carcinomi in stadio iniziale di cui sia già stata accertata la natura istologica. Ai molteplici vantaggi offerti dal trattamento endoscopico con laser a CO₂, già ampiamente enfatizzati in letteratura, si aggiunge la possibilità di ottenere con una escissione di minima risultati fonatori sovrapponibili a quelli ottenibili con il trattamento radiante, a parità di risultati oncologici.

In relazione alle caratteristiche cliniche e macroscopiche delle lesioni, documentate dal work-up diagnostico sopradescripto, e ai risultati della nostra esperienza, proponiamo cinque diversi tipi di resezione endoscopica: 1) "mucosectomia" (tipo I) limitata all'epitelio e allo strato superficiale della lamina propria; 2)

| Tipo di escissione | Estensione dell'escissione |
|------------------------------------|--|
| Mucosectomia (tipo I) | strato superficiale della lamina propria |
| Cordectomia superficiale (tipo II) | 1/3 mediale del muscolo vocale |
| Cordectomia parziale (tipo III) | 2/3 mediali del muscolo vocale |
| Cordectomia totale (tipo IV) | incluso pericondrio interno |
| Cordectomia estesa (tipo V) | sottosedi laringee adiacenti (ventricolo, falsa corda, commissura anteriore, corda vocale vera controlaterale) |

Tab. II.

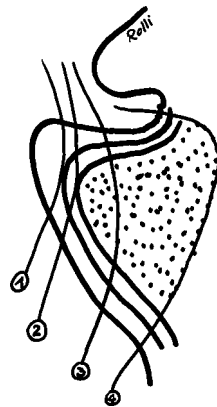


Fig. 3. Escissione tipo 1-4 in proiezione coronale

“cordectomia superficiale” (tipo II), estesa al legamento vocale e alla porzione superficiale del muscolo vocale; 3) “cordectomia parziale” (tipo III), con conservazione della porzione laterale del muscolo vocale; 4) “cordectomia totale” (tipo IV), limitata alla corda vocale con inclusione del pericondrio interno della cartilagine tiroidea 5) “cordectomia estesa” (tipo V), estesa al ventricolo, alla falsa corda, alla commissura anteriore e/o alla corda vocale contralaterale (tab. II e fig. 3) (tavv. 30-35).

Nella nostra esperienza è risultato essenziale attenersi strettamente all’esecuzione del work-up diagnostico sia pre che intraoperatorio per minimizzare la percentuale di casi di “over o undertreatment” e conseguentemente integrare il migliore risultato funzionale con il trattamento definitivo della lesione.

L’esiguità dei margini sani di resezione ottenuti con tecnica fonochirurgica rendono però indispensabile un follow-up mensile ed eventualmente un controllo in microlaringoscopia diretta, qualora vengano evidenziate nella sede della resezione o in aree adiacenti, irregolarità macroscopiche della mucosa.

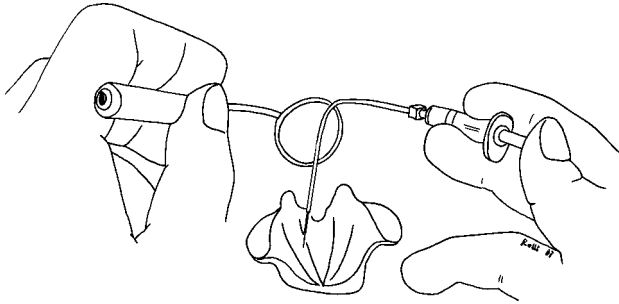
BIBLIOGRAFIA

- Andrea M, Dias O, Santos A. *Contact endoscopy during microlaryngeal surgery: a new technique for endoscopic examination of the larynx*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1995; 104: 333-339.
- Applebaum E.L, Allen G.W, Sisson G.A. *Human laryngeal reinneravation: the Northwestern experience*. Laryngoscope 1979; 89: 1784-1787.
- Benjamin B.: *Congenital laryngeal webs*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1983; 92: 317-326.
- Bigenzahan W, Hoefler H. *Minimally invasive laser surgery for the treatment of bilateral vocal cord paralysis*. Laryngoscope 1996; 106: 791-793.
- Blakeslee D, Vaughan C.W, Shapshay S.M, Simpson G.T, Strong M.S.: *Excisional biopsy in the selective management of T1 glottic cancer: a three-year follow-up study*. Laryngoscope 1984; 94: 488-494.
- Bouchayer M, Cornut G. *Microsurgery for benign vocal fold lesions*. Ear Nose Throat J 1988; 67: 446-464.
- Cappiello J, Peretti G, Renaldini G, Antonelli A.R. *Endoscopic treatment for glottic web*. In: The new frontiers of oto-rhino-laryngology in Europe (Ed. Motta G.), Monduzzi Editore, Bologna, 1992.
- Courey MS, Gardner GM, Stone RE, Ossoff RH. *Endoscopic vocal fold microflap: a three-year experience*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1995; 104: 267-273.
- Cragle SP, Brandenburg JH. *Laser cordectomy or radiotherapy: cure rates, communication, and cost*. Oto Laryngol Head Neck Surg 1993; 108: 648-654.
- Crumley RL. *Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102: 81-84.
- Dedo HH. *Endoscopic teflon keel for anterior glottic web*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1979; 88: 467-473.
- Dennis DP, Kashima H. *Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989; 98: 930-934.
- Eckel HE, Thumfart WF. *Laser surgery for the treatment of larynx carcinoma: indications techniques and preliminary results*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1992; 101: 113-118.

- Epstein SS, Winston P, Friedmann I, Ormerod FC. *The vocal cord polyp*. J Laryngol Otol 1975; 71: 673-688.
- Ferlito A. *Precancerous lesions in the larynx: diagnosis and therapeutic problems*. In: Proceedings of the XIV World Congress of Otorhinolaryngology Head Neck Surgery. Kugler & Ghedini, Amsterdam 1990; 2315-2318.
- Friedman E, Ferlito A. *Granulomas and neoplasms of the larynx*. Churchill Livingstone, Edinburgh, Scotland 1988; 111-122.
- Gillis GM, Incze J, Strong MS, Vaughan CW, Simpson GT. *Natural history and management of keratosis, atypia, carcinoma in situ, and microinvasive cancer of the larynx*. Am. J Surg 1983; 146: 512-516.
- Goldberg M, Noyek AM, Pritzker KPH. *Laryngeal granuloma secondary to gastro-esophageal reflux*. J Oto Laryngol 1978; 7: 196-199.
- Hellquist D, Lundgren J, Olofsson J. *Hyperplasia, keratosis, dysplasia and carcinoma in situ of the vocal cords- a follow-up study*. Clin Oto Laryngol 1982; 7: 11-27.
- Hermelink HKM. *Are there any histologic differences between erythroplakia and leucoplakia?* In: Sartoris A., Giordano C., Succo G., N. Segnan Eds Lecture Book of the Int. Workshop "Perspectives on secondary prevention of laryngeal cancer" 1993; 11: 16-22.
- Hirano M, Mori K. *Transoral laser resection in team practice for early cancer of larynx*. In: Proceedings of the 4th International Conference on Head and Neck Cancer. Toronto 1996; 277-283.
- Hirano M, Sato K. *Laser surgery for epithelial hyperplasia of the vocal fold*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102: 85-91.
- Kelly JD. *Surgical treatment of bilateral paralysis of the abductor muscles*. Arch Oto Laryngol 1941; 33: 293-304.
- King BT. *A new and function restoring operation for bilateral abductor cord paralysis*. JAMA 1939; 112: 814-823.
- Kleinsasser O. *Ein laryngomikroskop zur fruhdiagnose und differential diagnose von krebsen im kehlkopf. Rachen und Mundhohle*. Z Laryng Rhinol 1961; 40: 227-279.
- Klos J. *Clinical course of laryngeal papillomatosis in children*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1970; 79: 1132-1138.
- Lim R.Y. *Endoscopic CO2 laser arytenoidectomy for postintubation glottic stenosis*. Oto Laryngol Head Neck Surg 1991; 105: 662-666.
- Lindeberg H, Syrjanen S, Karja J, Syrjanen K. *Human papillomavirus type 11 DNA in squamous cell carcinomas and pre-existing multiple laryngeal papillomas*. Acta Oto Laryngol (Stockh)1989; 107: 141-149.
- Majoros M, Devine KD, Parhill EM. *Malignant transformation of benign laryngeal papillomas in children after radiation therapy*. Surg Clin. North Am., 1963; 43: 1049-106.
- May M, Lavorato A, SBleyaert AL. *Rehabilitation of the crippled larynx: application of the Tucker technique for muscle-nerve reinnervation*. Laryngoscope 1980; 90: 1-18.
- Mouney DF, Lyons GD. *Fixation of laryngeal stents*. Laryngoscope 1985; 95: 905-907.
- Myers EN, Wagner RL, Johnson JT. *Microlaryngoscopic surgery for T1 glottic lesions: a cost-effective option*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1994; 103: 28-30.
- Olsen KD, Thomas JV, De Santo LW, Suman VJ. *Indications and results of cordectomy for early glottic carcinoma*. Oto Laryngol Head Neck Surg 1993; 108: 277-282.
- Orlandi RR, Sercarz JA, Calcaterra TC. *Custom silastic keel for anterior laryngeal reconstruction*. Laryngoscope 1994; 104: 1167-1169.
- Ossoff RH, Sisson GA, Duncavage JA. et al. *Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis*. Laryngoscope 1984; 94: 1293-1297.

- Ossoff RH, Duncavage JA, Shapshay SM, Krespi YP, et al. *Endoscopic laser arytenoidectomy revisited*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990; 99: 764-771.
- Ossoff RH, Sisson GA, Shapshay SM. *Endoscopic management of selected early vocal cord carcinoma*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1985; 94: 560-564.
- Ossoff RH, Werkhaven JA, Raif J, Abraham M. *Advanced microspot microslad for the CO2 Laser*. OtoLaryngol Head Neck Surg 1991; 105, 411-414.
- Peretti G, Cappiello J, Berlucchi M, Ansarin M, Antonelli AR. *Transoral CO2 laser surgery for Tis, T1, T2 glottic cancer*. In: Advances in laryngology in Europe. Proceedings of the first scientific conference of the European Laryngological Society. Elsevier Science, Amsterdam (in stampa).
- Peretti G, Cappiello J, Berlucchi M, Ansarin M, Antonelli AR: *The use of the CO2 laser and silastic keel in the treatment of anterior glottic webs*. In: Advances in laryngology in Europe. Proceedings of the first scientific conference of the European Laryngological Society. Elsevier Science, Amsterdam (in stampa).
- Peretti G, Cappiello J, Nicolai P, Smussi C, Antonelli AR. *Endoscopic laser excisional biopsy for selected glottic carcinomas*. Laryngoscope 1994; 104: 1276-1279.
- Rabbett WF. *Juvenile laryngeal papillomatosis: the relation of irradiation to malignant degeneration in this disease*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1965; 74: 1149-1163.
- Remacle M, Lawson G, Maynè A, et al. *Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996; 105: 438-445.
- Shapshay SM, Healy GB. *New microlaryngeal instruments for phonatory surgery and pediatric applications*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989; 98: 821-823.
- Shapshay SM. *Issues in Laser surgery*, pp. 768-771. In Pillsbury III H.C., Goldsmith III M.M.: Operative challenges in otolaryngology head neck surgery. Ed. Year Book Medical Publishers Inc., Chicago, 1990.
- Siegel SE, Cohen SR, Isaac H. jr, et al. *Malignant transformation of tracheobronchial juvenile papillomatosis without prior radiotherapy*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1979; 88: 192-197.
- Sllamniku B, Bauer W, Painter C, Sessions D. *The transformation of laryngeal keratosis into invasive carcinoma*. Am J Oto Laryngol 1989, 10: 42-54.
- Strong MS. *Laser excision of carcinoma of the larynx*. Laryngoscope 1975; 85: 1286-1289.
- Strong MS, Jako GJ. *Laser surgery in the larynx*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1972; 81: 791-798.
- Strong S, Vaughan CW, Incze J. *Toluidine blue in diagnosis of cancer of the larynx*. Arch Oto Laryngol 1970; 91: 515-519.
- Thornell WC. *Intralaryngeal approach for arytenoidectomy in bilateral abductor vocal cord paralysis*. Arch Oto Laryngol 1948; 47: 505-508.
- Tucker HM. *Human laryngeal reinnervation*. Laryngoscope 1976; 86: 769-779.
- Wani MK, Yarber R, Hengesteg A, et al. *Endoscopic laser medial arytenoidectomy versus total arytenoidectomy in the management of bilateral vocal fold paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996; 105: 857-862.
- Ward PH, Zwitman D, Hansen D, Berci G. *Contact ulcers and granulomas of the larynx: new insights into their ethiology as a basis for more rational treatment*. Oto Laryngol Head Neck Surg 1960; 88: 262-269.
- Wolfensberger M, Dort JC. *Endoscopic laser surgery for early glottic carcinoma: a clinical and experimental study*. Laryngoscope 1990; 100: 1100-1105.
- Woodman G. *Modification of extralaryngeal approach to arytenoidectomy for bilateral abductor paralysis*. Arch Oto Laryngol 1946; 43: 63-65.
- Zeitels SM. *Pre-malignant ephitelium and microinvasive cancer of the vocal fold: revolution of phonomicrosurgical management*. Laryngoscope 1995; 105 (Suppl 67): 1-51.

IV- INIEZIONE INTRACORDALE



INIEZIONI ED IMPIANTI INTRACORDALI

G. Bergamini, A. Ricci Maccarini, M. Accordi, A. Ghidini, M. Magnani

INTRODUZIONE

L'aumento volumetrico mediante iniezione o impianto intracordale di materiali biocompatibili trae origine all'inizio di questo secolo, nel 1911, quando Brunings presentò alla associazione laringologica tedesca le sue esperienze con iniezioni intracordali di paraffina. Queste avevano dato soddisfacenti risultati funzionali, ma furono poi seguite da rilevanti reazioni locali e da tendenza a migrazione del materiale, con un caso di embolia.

Poiché la tecnica si era dimostrata valida, successivamente fu riproposta da altri Autori, che utilizzarono sostanze differenti nel tentativo di superare i problemi di tollerabilità (tab. I).

-
- Paraffina (*Brunings, 1911*)
 - Cartilagine omogeneizzata (*Arnold, 1955*)
 - Impianto di cartilagine (*Waltner, 1958*)
 - Polvere di osso in sospensione (*Goff, 1960*)
 - Sospensione di Tantalo (*Arnold, 1961*)
 - Teflon (*Arnold, 1962*)
 - Silicone (*Rubin, 1965*)
 - Hydron Gel® (*Kresa, 1973*)
 - Pasta di gelfoam (*Schramm, 1978*)
 - Collagene bovino (*Ford, 1986*)
 - Grasso autologo (*Mikaelian, 1991*)
 - Collagene autologo (*Ford, 1995*)
-

Tab. I. Materiali utilizzati per l'aumento volumetrico delle corde vocali nell'uomo

Tra queste anche il Teflon® (Arnold, 1962), nonostante la sua ampia diffusione, presenta non trascurabili inconvenienti: difficoltà di iniezione, reazioni flogistico-edematose stenose, reazioni infiammatorie ad evoluzione cicatriziale, formazione di granulomi, possibilità di estrusione, migrazione locale e propagazione a distanza per via linfatica od ematica.

Con l'introduzione dell'Hydron Gel® (Kresa, 1973) furono superati pressoché completamente i problemi di tollerabilità e di recente Ford (1986), dopo uno studio sperimentale sul cane, ha introdotto nella pratica clinica per l'iniezione

intracordale il collagene bovino. Questo materiale ha consentito il superamento di molti problemi connessi con l'impiego di altre sostanze e, come hanno dimostrato studi istologici sulla laringe, risponde in modo soddisfacente ai requisiti ideali per un bioimpianto: facilità di iniezione; similitudine con il tessuto da sostituire per quanto riguarda morfologia, proprietà fisiche ed esigenze funzionali; ottima tollerabilità da parte del tessuto ospite; lunga durata nel sito di iniezione; porosità e caratteristiche di interfaccia tali da permettere la colonizzazione almeno parziale da parte dei tessuti circostanti. Un'altra importante ed esclusiva caratteristica del collagene è la sua capacità di rendere più soffice il tessuto cicatriziale nel quale viene iniettato.

Dal punto di vista microbiologico la provenienza del materiale da allevamenti selezionati di bovini statunitensi, indenni da encefalopatia spongiforme bovina ed alimentati esclusivamente con foraggio, ed un particolare trattamento di fabbricazione, idoneo alla eliminazione e/o all'inattivazione di qualsiasi tipo di virus, rendono il collagene iniettabile assolutamente sicuro.

Recentemente, in uno studio preliminare su 8 pazienti, Ford e Coll. (1995) hanno utilizzato collagene autologo, per ovviare ai potenziali rischi di allergia o di malattie autoimmuni. Questo bioimpianto viene ottenuto da una piccola porzione di cute (2,5 x 5 cm.) prelevata da uno dei quadranti inferiori dell'addome e consente di ottenere circa 2 cc. di collagene. Trattandosi di materiale autologo è possibile la conservazione della porzione non elicoidale (telopeptidi) che è la parte più antigienica della molecola di collagene, importante per la sua architettura e stabilità ed elemento di maggiore resistenza alla degradazione enzimatica.

Negli ultimi anni ai materiali fino ad oggi utilizzati per l'aumento volumetrico delle corde vocali si è aggiunto il grasso autologo (Mikaelian, Lowry, Sataloff, 1991).

Le esperienze più significative in campo nazionale sono quelle relative all'impianto di Hydron Gel®, alla iniezione intracordale di collagene bovino e all'utilizzo di grasso autologo.

Questi materiali e le relative tecniche verranno presi in considerazione analiticamente nella descrizione seguente.

IMPIANTO INTRACORDALE DI HYDRON GEL®

(*M. Accordi*)

Questa sostanza è stata prodotta e sperimentata in Cecoslovacchia da Kresa (1973). Gli impianti di Hydron Gel® sono costituiti da piccoli bastoncini, disponibili in due diverse lunghezze (8 e 10 mm.), che a contatto con i liquidi aumentano considerevolmente di volume fino a raddoppiare lo spessore.

Tecnica chirurgica

L'impianto di Hydron Gel® viene eseguito in microlaringoscopia diretta: le sue indicazioni sono nelle monoplegie laringee, per aumentare il volume e per la

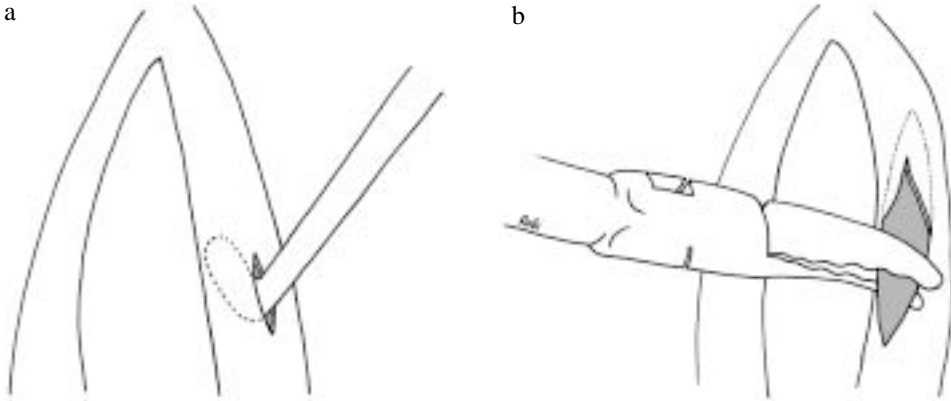


Fig. 1. Realizzazione del tunnel sottomucoso (a) e impianto dell'Hydron Gel (b)

medializzazione della corda paralizzata e nelle atrofie cordali, per aumentare il volume della corda.

Si incide la mucosa della faccia superiore della corda vocale poco al davanti del processo vocale dell'aritenoido e con uno scollatore angolato si scava un tunnel sottomucoso il più vicino possibile al bordo libero della corda vocale (fig. 1a). Mediante una micropinza si inserisce l'impianto (fig. 1b) che, per le caratteristiche della sostanza di cui è costituito, si rigonfia progressivamente determinando l'incremento volumetrico e la medializzazione della corda.

Possibili errori e complicanze

La tecnica richiede una corretta esecuzione: se il tunnel sottomucoso non è adeguato sarà difficoltoso il posizionamento del bastoncino; se la lunghezza della incisione mucosa è eccessiva può essere compromessa la stabilità dell'impianto.

Terapia postoperatoria

Il paziente viene dimesso in seconda giornata, con la prescrizione di aeroterapia cortisonica per due settimane ed antibiotici per una settimana.

Risultati

Il materiale è ben tollerato e non ha tendenza alla migrazione e alla estrusione.

Nella nostra esperienza, relativa ad un gruppo di pazienti trattati nel periodo 1981-1985, l'uso di Hydron Gel® si è rivelato solo in parte soddisfacente per quanto riguarda il miglioramento qualitativo della voce. Può rivelarsi utile nei casi che presentano una insufficienza glottica di lieve entità, ma non risolve il problema dell'incompetenza glottica di grado elevato. Per questo motivo, oggi preferiamo non utilizzare più questa tecnica ed impiegare, per le stesse indicazioni cliniche, l'iniezione intracordale di collagene.

INIEZIONE INTRACORDALE DI COLLAGENE

(G. Bergamini, A. Ricci Maccarini, A. Ghidini, M. Magnani)

Le prime esperienze in Italia risalgono al 1987 (Accordi e Coll.); noi abbiamo iniziato ad utilizzare il collagene iniettabile nel 1988 ed abbiamo pubblicato i primi risultati nel 1989. Fino al maggio del 1993 abbiamo impiegato il PHONAGEL® (Collagen Corporation), un collagene reticolato con glutaraldeide (GAX-collagene), sottoposto ad idrolisi dei telopeptidi, cioè dei segmenti terminali non elicoidali a più alto potere antigenico. Successivamente, per la non disponibilità di quest'ultimo sul mercato, abbiamo eseguito gli interventi di iniezione intracordale con il MEDIPLAST® (Mivett) alla concentrazione del 5%: quest'ultimo è una emulsione ipertonica di fibre collagene reticolate di tendine bovino in cui, con un procedimento originale, i telopeptidi sono stati immunologicamente mascherati: la persistenza di questi ultimi conferisce al prodotto una discreta stabilità; inoltre, poiché il materiale è ipertonico, tende spontaneamente ad aumentare di volume e non richiede una iniezione in eccesso. Sulla base delle nostre esperienze preliminari, che hanno dimostrato che il MEDIPLAST® è perfettamente tollerato dai tessuti laringei, il Ministero della Sanità ne ha autorizzato l'impiego nei distretti O.R.L. (mentre originariamente l'uso era limitato al settore dermatologico ed urologico).

Le principali **indicazioni** dell'iniezione intracordale sono costituite dalla monoplegia laringea, gli esiti di cordectomia, le atrofie e le cicatrici cordali diffuse e circoscritte (queste ultime per lo più iatrogene), ma la considerevole biocompatibilità del collagene ne ha esteso il campo di applicazione alla incontinenza delle fistole fonatorie ed al ripristino della competenza sfinterica neoglottica nei disturbi deglutitori eventualmente residuati agli interventi di laringectomia subtotale ricostruttiva.

Il trattamento viene per lo più eseguito in narcosi; nelle paralisi ricorrentiali l'iniezione intracordale è possibile anche in laringoscopia indiretta ed in anestesia locale.

I pazienti candidati all'iniezione di collagene vengono sottoposti ad un colloquio anamnestico finalizzato ad escludere *malattie autoimmuni e severe allergie a farmaci*, che costituiscono **controindicazioni** all'utilizzo di questa sostanza. Successivamente si pratica un *test di tolleranza* con 0,1 cc. di materiale, iniettato in sede intradermica nella faccia volare di un avambraccio. Vengono poi programmati controlli periodici per 4 settimane (due controlli nella prima ed uno ogni sette giorni nelle tre successive) in quanto eventuali reazioni allergiche si possono verificare entro i primi 28 giorni; il paziente viene in ogni caso invitato a ripresentarsi tempestivamente se nota qualche manifestazione nel punto di inoculazione o di tipo sistemico. Le reazioni indesiderate possono essere locali (eritema o pallore, prurito, edema diffuso dell'avambraccio, dolorabilità al tatto, formazione di un pomfo o di una formazione nodulare) o generali (artralgie, mialgie, febbre, esantema, prurito diffuso). Nella nostra esperienza abbiamo verificato una sola

reazione locale, peraltro modesta, che tuttavia ci ha indotti ad escludere il soggetto da questo tipo di procedimento chirurgico.

Iniezione intracordale di collagene in laringoscopia diretta

La procedura chirurgica viene eseguita in microlaringoscopia diretta in sospensione con paziente in anestesia generale ed intubato. Per l'infiltrazione di PHONAGEL® abbiamo utilizzato l'iniettore messo a punto dalla "Collagen Corporation", con i relativi aghi. Per il MEDIPLAST® invece viene fornito dal produttore un iniettore laringoscopico, che si raccorda direttamente in over-lock con la siringa del collagene; ogni confezione contiene una siringa di collagene da 1 cc. ed un ago di piccolo calibro, da avvitare all'iniettore laringoscopico (fig. 2).

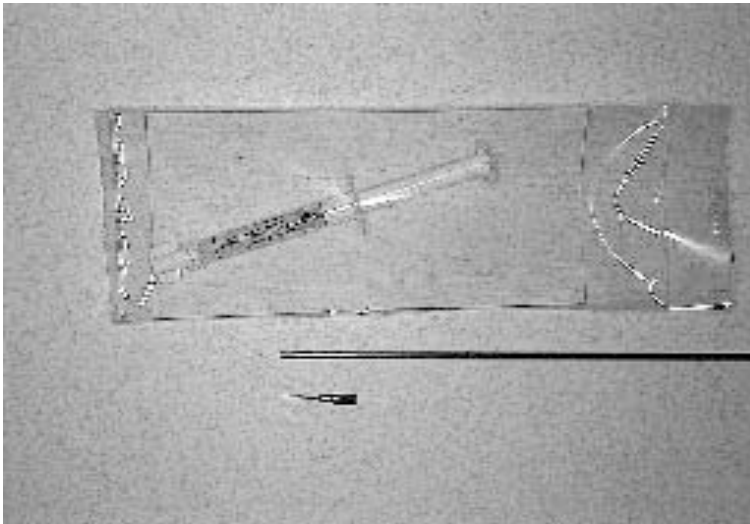


Fig. 2. Siringa del MEDIPLAST® con iniettore ed ago intercambiabile

La quantità di materiale da iniettare varia in rapporto all'incremento volumetrico che si vuole realizzare. Nelle monoplegie, se si usa il MEDIPLAST® (che non necessita di una ipercorezione), di solito è sufficiente una siringa da 1 cc.; nelle corpectomie il volume da ricostituire è in genere maggiore ma il quantitativo di materiale che può essere iniettato è condizionato dalla particolare situazione cicatriziale delle strutture nelle quali viene introdotto; per di più, è talora indispensabile correggere il difetto da colmare progressivamente in più sedute operatorie successive. La resistenza offerta dal tessuto alla infiltrazione tende a ridursi quando interveniamo in un secondo tempo poiché il collagene ha la proprietà di rendere più soffice e quindi più distensibile il tessuto cicatriziale.

TECNICA CHIRURGICA

Nelle monoplegie laringee e nelle anchilosi crico-aritenoidee utilizziamo il procedimento codificato da Remacle e coll. che prevede 4 punti di infissione dell'ago nella faccia superiore della corda vocale (fig. 3):

1) il primo al davanti (1 o 2 mm.) del processo vocale dell'aritenoido (figg. 3 e 4), in modo tale che l'estremità dell'ago raggiunga il legamento vocale (fig. 5) ed il materiale possa diffondere verso la commessura anteriore;

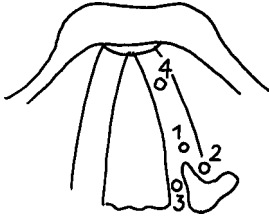


Fig. 3. Punti di iniezione del collagene (da Remacle, modificato)

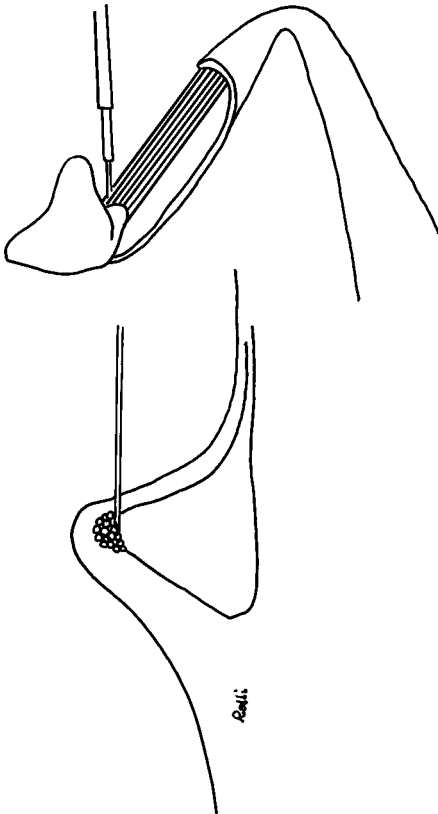


Fig. 4. Iniezione nel legamento vocale, al davanti del processo vocale dell'aritenoido

Fig. 5. Iniezione nel legamento vocale (da Ford, modificato)

2) il secondo lateralmente al processo vocale, per ottenere l'intrarotazione dello stesso e la medializzazione dell'aritenoido (fig. 3);

3) il terzo medialmente al processo vocale (manovra non agevole perché in questa sede la mucosa è aderente alla cartilagine) per ridurre la glottide intercartilaginea e la fuga d'aria attraverso di essa (fig. 3);

4) il quarto fra terzo anteriore e terzo medio della corda vocale, quando il volume del terzo anteriore non sia stato adeguatamente incrementato dalla precedente infiltrazione (fig. 3).

Dopo aver completato l'infiltrazione è opportuno regolarizzare la distribuzione del collagene su tutta la corda vocale e rendere il profilo cordale rettilineo, mediante uno strumento smusso (ad es. lo scollatore smusso o l'aspiratore) con il quale viene massaggiato il bordo libero.

Solitamente non interveniamo prima di 6 mesi dall'insorgenza della paralisi. Il paziente, in questo frattempo, viene affidato alla logopedista, per il trattamento riabilitativo che in situazioni favorevoli (corda in posizione paramediana, non atrofica e non sottoslivellata) può consentire un discreto recupero della voce, con indici aerodinamici compatibili con una produzione vocale senza fonostenia. La rieducazione logopedica, inoltre, nei casi in cui l'innervazione si ripristina spontaneamente, facilita la ripresa della motilità crico-aritenoidica in quanto gli esercizi finalizzati a migliorare il compenso determinano piccoli movimenti passivi dell'aritenoido paretica e ne impediscono l'anchilosi.

Quando la corda vocale è in posizione intermedia o in abduzione completa, l'aumento volumetrico della corda vocale trova una alternativa valida nelle tecniche chirurgiche per via esterna (tiroplastica tipo I e/o rotazione dell'aritenoido) con le quali può anche coesistere nell'ambito di una strategia chirurgica integrata (Isshiki, 1989).

Nelle ipotrofie e nelle cicatrici cordali diffuse la tecnica è sovrapponibile a quella delle paralisi, ma non sono necessarie le iniezioni nei punti 2 e 3 di Remacle, in quanto la corda è mobile. Nelle ***cicatrici cordali circoscritte*** l'iniezione si esegue nel legamento vocale relativamente alla sede in cui è presente la perdita di sostanza o la rigidità e quasi sempre deve essere associata allo scollamento della mucosa aderente, secondo la tecnica di Bouchayer (vedi cap. III.2).

Negli esiti di cordectomia la scelta della strategia operatoria è in rapporto alla situazione anatomo-funzionale con cui il compenso, seppur inadeguato, si è instaurato.

Si potrà, pertanto, dopo una attenta valutazione del paziente, realizzare un aumento volumetrico:

- della neocorda, se presente e non sottoslivellata;
- della mucosa in sede di cordectomia, per costruire un "contrafforte" che consenta alle strutture laringee del lato non operato (corda o plica ventricolare) di realizzare un valido affrontamento;
- delle false corde, se già vi è un compenso di questo tipo;
- della mucosa aritenoidica, nel caso di compenso sfinterico;

- della neocorda e contemporaneamente della corda vocale superstite, come proposto da Motta e Coll. (1990).

In linea di massima anche in questi casi è preferibile intervenire non prima di 6 mesi dalla cordectomia e dopo un periodo di trattamento logopedico. Non riteniamo indispensabile che l'intervallo fra i due interventi debba essere condizionato da criteri oncologici eccessivamente rigidi, specialmente quando i referti istologici sulla corda operata e sul letto di exeresi abbiano confermato la radicalità chirurgica e non vi siano segni clinici di recidiva. Peraltro, la microlaringoscopia diretta finalizzata alla fonochirurgia è un'ottima occasione per una ispezione endoscopica accurata della laringe. Il collagene non maschera eventuali recidive: nel tempo esso viene in parte riassorbito e la zona iniettata, seppur lievemente, diminuisce di volume; viceversa, nel caso in cui si verifichi un aumento volumetrico e compaiano irregolarità o segni di flogosi circoscritte, si deve pensare ad una recidiva neoplastica.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

È preferibile utilizzare aghi sottili e limitare il numero delle infiltrazioni, poiché nella fase terminale del riempimento, quando aumenta la pressione del materiale iniettato, esso tende a refluire attraverso i punti di introduzione dell'ago, specialmente se quest'ultimo è di grosso calibro. Quando si verifica questa circostanza è opportuno non insistere ad infiltrare nella stessa sede, per evitare un allargamento del foro da parte del materiale che fuoriesce sotto pressione; se l'aumento volumetrico non si ritiene ancora adeguato si cambierà la sede di infissione.

Nelle monoplegie, nelle atrofie e nelle cicatrici è auspicabile che la punta dell'ago raggiunga il legamento vocale (fig. 5), cosa peraltro non sempre facile da realizzare; la sede più semplice per l'iniezione è il punto 1 perché vi è il riferimento costituito dall'apofisi vocale (figg. 3, 4).

Riguardo ai **punti errati di iniezione** (fig. 6), una infiltrazione troppo profonda nel muscolo vocale è seguita da un rapido e consistente ridimensionamento volumetrico per un maggiore riassorbimento, viceversa una iniezione troppo superficiale sovradistende la mucosa, compromettendone l'elasticità che è il presupposto per una buona vibrazione e quindi per un buon risultato vocale.

Nelle cordectomie, dove non è possibile prevedere a priori sia la quantità che potrà essere iniettata sia la modalità di distribuzione del materiale, possono essere necessari più punti di infissione per rendere omogeneo l'aumento volumetrico e per ricercare una sede nella quale il tessuto cicatriziale è più distensibile.

Bisogna fare attenzione, specialmente se si avverte una scarsa resistenza alla iniezione, che il collagene non si accumuli in sedi inutili al fine del compenso come la regione sottoglottica, l'aritenoidale, ecc., dove per di più una eventuale reazione locale, trovando un tessuto più distensibile, può associarsi ad un edema più importante. Nel caso l'iniezione venga condotta troppo in profondità la punta dell'ago può anche fuoriuscire dalla faccia inferiore della corda vocale.

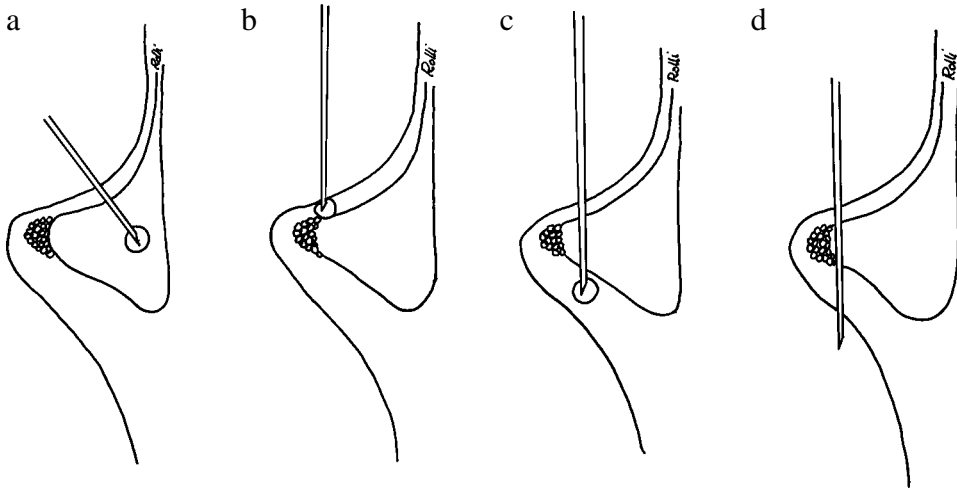


Fig. 6. Punti di errata iniezione del collagene:

a) nel muscolo vocale; b) sottomucosa nella faccia superiore; c) sottomucosa e sottoglottica; d) fuoriuscita dell'ago dalla faccia inferiore della corda vocale (da Ford, modificato)

Nella nostra esperienza, su pazienti selezionati dopo un test di prova correttamente condotto e risultato assolutamente negativo, non abbiamo mai assistito nel periodo postoperatorio a reazioni locali di un certo rilievo.

Con il MEDIPLAST[®], il giorno successivo all'intervento può comparire una lieve iperemia nella sede di iniezione ed un modesto edema dell'aritenoido; qualora si sia eseguita l'iniezione per intraruotare il processo vocale, questa condizione non determina tuttavia problemi respiratori e consente ugualmente di dimettere il paziente. Alcuni giorni dopo si può osservare un ulteriore incremento volumetrico del collagene iniettato, senza aspetti flogistico-edematosi (il Medioplast[®] è una emulsione ipertonica); questa evenienza è comunque transitoria e regredisce nell'arco di una o due settimane, confermando che con questo tipo di collagene non sono necessarie ipercorrezioni.

TERAPIA POST-OPERATORIA

Il paziente viene invitato a non utilizzare la voce per 24 ore dopo l'intervento, per non provocare l'espulsione del collagene attraverso i fori di infissione dell'ago. Il giorno successivo viene sottoposto a laringoscopia e generalmente dimesso. Nel caso in cui il paziente risieda a distanza dal centro di cura è preferibile protrarre il ricovero per 2 giorni dopo l'intervento. Se non vi sono complicanze, il paziente viene dimesso, con una terapia antibiotica (macrolidi) e cortisonica in aerosol per 7 giorni. Se è presente iperemia o edema nella sede di iniezione associamo terapia cortisonica per os.

Dopo una settimana dall'intervento il paziente inizia la terapia logopedica.

RISULTATI

Nelle paralisi e nelle anchilosi spesso si assiste ad un miglioramento vocale, ad una regressione della fonastenia fin dalle prime ore dopo l'intervento, per la risoluzione dell'insufficienza glottica (tavv. 37-38); altre volte, specialmente se è presente faringodinia conseguente alle trazioni del tubo laringoscopico, la voce è pressata e deonorizzata per qualche giorno. Quando si inizia il trattamento logopedico, dopo 7 giorni, solitamente la voce è già discreta e il tempo massimo fonatorio (TMF) è migliorato rispetto al preoperatorio.

Da quando utilizziamo il MEDIPLAST® abbiamo osservato qualche caso in cui la qualità vocale soddisfacente a 24 ore dall'intervento, subisce dopo alcuni giorni un deterioramento, che però si risolve in una-due settimane ed è correlabile all'aumento volumetrico transitorio già segnalato.

Il TMF, espressione della competenza glottica, raggiunge il massimo del suo incremento un mese dopo l'intervento, subisce poi una regressione nel controllo a 6 mesi ed una successiva riduzione dopo un anno; in seguito i valori si stabilizzano.

Per quanto riguarda il risultato vocale si osserva la comparsa delle armoniche nei pazienti con voci completamente deonorizzate ed un miglioramento qualitativo dei sonogrammi negli altri pazienti : le voci sono di buona qualità (classi I e II di Yanagihara) in circa il 90% dei casi a breve termine, nell'80% dei casi a medio termine, nel 75% dei casi a lungo termine (fig. 7).

Voci di buona qualità (classi 1 e 2 di Yanagihara) prima dell'intervento ed in occasione dei vari controlli

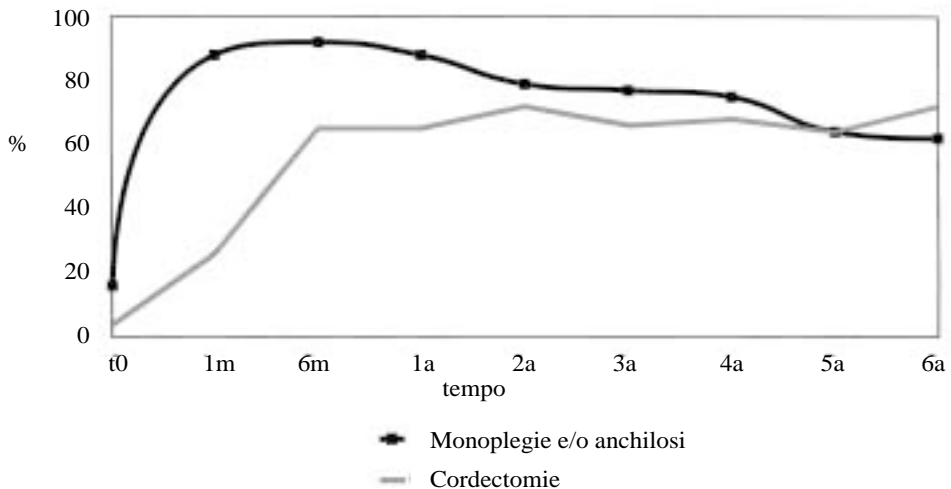


Fig. 7.

Il parziale riassorbimento del materiale iniettato, quindi, non si associa ad un decadimento della qualità della voce nella maggioranza dei pazienti.

Nelle atrofie cordali il risultato è altrettanto soddisfacente specialmente se si associa, quando esistono cicatrici iatrogene, la liberazione della mucosa con tecnica di Bouchayer. In genere il tempo di recupero è più prolungato rispetto alle monoplegie e richiede un trattamento logopedico più assiduo.

Nelle cordectomie i risultati migliori si osservano quando l'aumento volumetrico è finalizzato a migliorare un compenso fra corda vera e neocorda cicatriziale. In questi pazienti, nonostante un comportamento del TMF sovrapponibile a quello osservato nelle paralisi (fig. 8), il miglioramento della

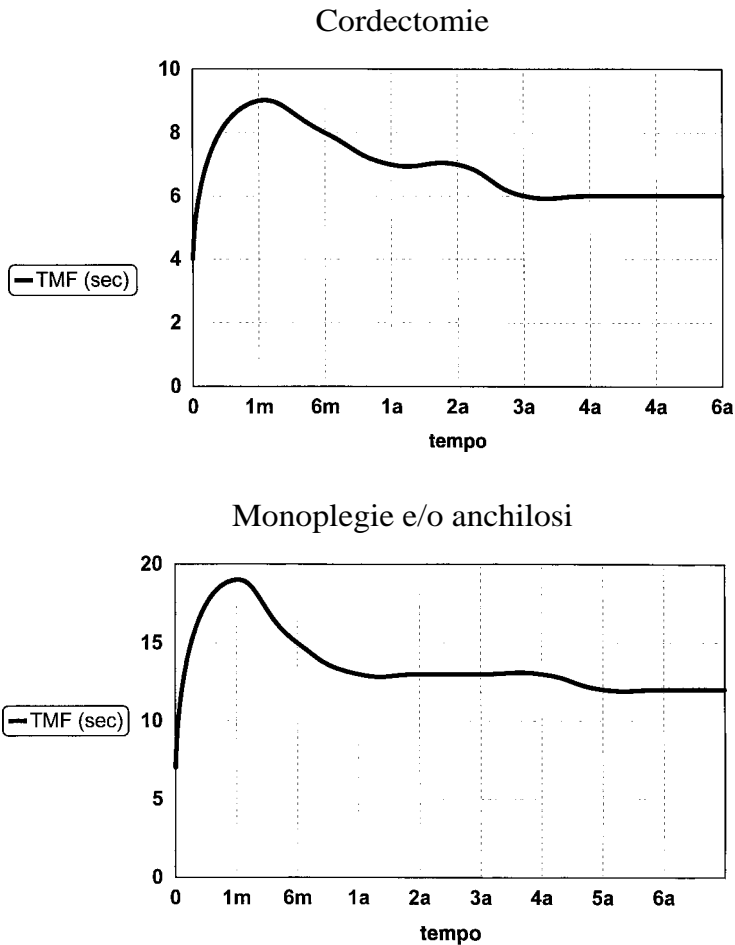


Fig. 8.

voce è rilevabile solo dopo 6 mesi; esso, infatti, è condizionato non solo dall'incremento della competenza glottica ma anche dalla diminuzione della rigidità della mucosa della neocorda o dell'emilaringe, per effetto del collagene. Le voci di qualità scadente (classe III e IV di Yanagihara) presenti nel 90% dei pazienti prima dell'intervento si riducono a circa il 35% al controllo dopo 6 mesi e si assestano su questi valori anche nei successivi controlli a lungo termine.

Iniezione intracordale di collagene in laringoscopia indiretta

In alcuni casi l'iniezione intracordale di collagene non può essere effettuata in laringoscopia diretta per *controindicazioni all'anestesia generale*: oltre ai classici motivi di natura internistica, possono essere dovute alla causa stessa della paralisi ricorrente. Si tratta infatti per lo più di soggetti sottoposti a pneumonectomia con linfadenectomia mediastinica per neoplasia polmonare.

L'intervento in laringoscopia indiretta implica l'impiego di un ago curvo e sottile (fig. 9), adatto per il collagene ma non per il grasso.

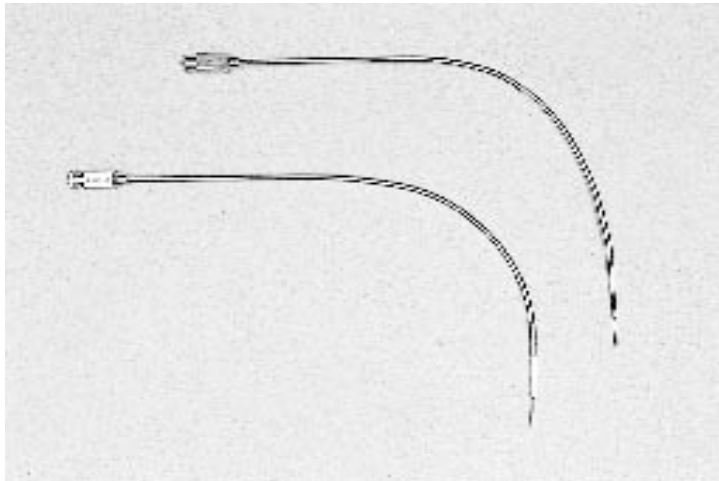


Fig. 9. Aghi curvi per iniezione intracordale di collagene in laringoscopia indiretta

La laringoscopia viene eseguita solitamente mediante un telescopio a 90° o 70°. Come alternativa possono essere impiegati il fibroscopio flessibile per via trans-nasale o il classico specchietto laringeo (fig. 10). Recentemente si sono resi disponibili in commercio microcateteri collegati ad un ago, che si inseriscono nel canale operativo del fibroscopio e permettono di iniettare il collagene nella corda vocale sotto controllo visivo.

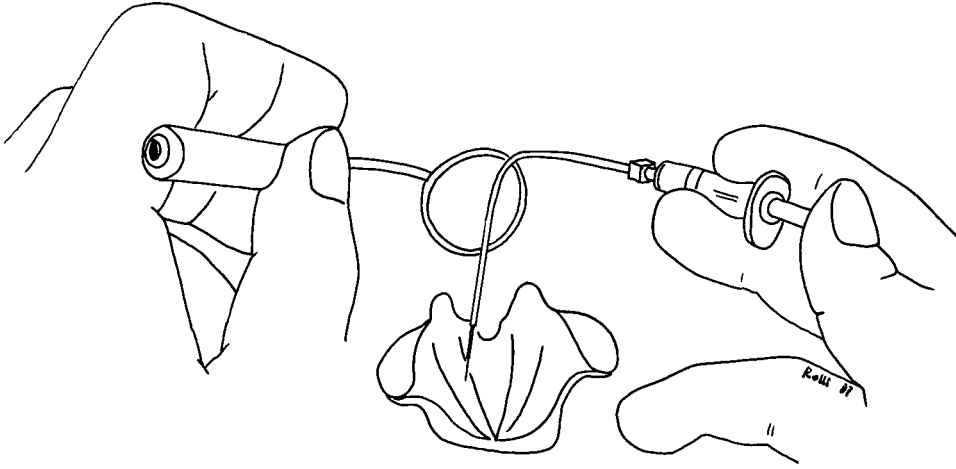


Fig. 10. Iniezione intracordale di collagene in laringoscopia indiretta

Il telescopio o il fibroscopio vengono collegati ad una microtelecamera e ad un sistema video, sul quale viene seguito l'intervento.

Se invece viene usato lo specchietto laringeo, ci si può servire di un fotoforo frontale o di un microscopio operatorio, secondo la tecnica proposta da Wendler (1991) e Milutinovic (1992).

Con questa metodica è possibile effettuare la laringostroboscopia intraoperatoria, che costituisce uno dei principali **vantaggi** dell'intervento in laringoscopia indiretta.

Al contrario, gli **svantaggi** rispetto alla tecnica di iniezione intracordale in laringoscopia diretta, sono rappresentati dalla necessità di una ottimale collaborazione da parte del paziente e dalla minor precisione per quanto riguarda la sede e la profondità dell'iniezione.

TECNICA CHIRURGICA

La tecnica che noi impieghiamo viene eseguita "a quattro mani": un operatore effettua la laringostroboscopia con un telescopio a 90°, tenendo quest'ultimo con la mano destra e la lingua del paziente con la sinistra.

Un secondo operatore, sotto visione endoscopica (osservando il monitor), nebulizza della lidocaina al 10% nel cavo orale, sulla base della lingua, nella vallecchia glosso-epiglottica, sulla faccia linguale e laringea dell'epiglottide, nel vestibolo laringeo e nei seni piriformi.

Il secondo operatore prende quindi la fiala di collagene, collegata all'ago curvo, tenendo quest'ultimo con la mano sinistra e la siringa con la mano destra.

Mentre il paziente è in respirazione tranquilla si pratica una prima iniezione

nel muscolo vocale, lateralmente al processo vocale. In questo caso non è possibile effettuare l'iniezione di collagene nel legamento vocale, come raccomandato da Ford e Remacle, per la difficoltà di controllare la profondità di iniezione.

In seguito si osserva in laringostroboscopia la fase di chiusura glottica e, qualora se ne ravvisi la necessità (come accade nella maggior parte dei casi), si pratica una seconda iniezione nel terzo medio della corda, all'interno del muscolo vocale.

L'iniezione viene effettuata in eccesso poiché, come già ricordato, il riassorbimento del collagene è maggiore nel caso della localizzazione intramuscolare rispetto a quella intraligamentosa.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

La tecnica non è di facile esecuzione; oltre alla collaborazione del paziente è necessario un buon affiatamento tra i due operatori.

L'inconveniente più frequente è lo spasmo laringeo al momento dell'iniezione, che può impedire una corretta esecuzione dell'intervento. In questo caso è consigliabile sospendere l'intervento piuttosto che rischiare di effettuare una iniezione nei punti sbagliati.

Lo spasmo laringeo, specie nei pazienti pneumonectomizzati, può inoltre creare problemi respiratori non trascurabili, ed è perciò norma di prudenza eseguire l'iniezione in una sede idonea ed in presenza di un anestesista rianimatore.

TERAPIA POST-OPERATORIA

Quando si raggiunge una sufficiente medializzazione ed un soddisfacente riempimento della corda vocale, si raccomanda al paziente di non parlare per almeno 24 ore. Vengono prescritti antibiotici (macrolidi) ed aerosols cortisonici per una settimana.

Il giorno successivo alla dimissione il paziente riprende la terapia logopedica, che aveva già intrapreso nel pre-operatorio.

RISULTATI

Se l'iniezione è stata effettuata correttamente i risultati sul piano fonatorio sono sovrapponibili a quelli ottenuti con la tecnica in laringoscopia diretta.

Per di più, la rotazione mediale del processo vocale è migliore rispetto al caso in cui la narcosi venga effettuata con intubazione oro-tracheale.

INIEZIONE INTRACORDALE DI GRASSO AUTOLOGO

(A. Ricci Maccarini, M. Magnani)

Il grasso autologo costituisce un ottimo materiale per iniezione intracordale, per le sue doti di elasticità, maneggevolezza e facile reperibilità.

Le **indicazioni** di questa tecnica fonochirurgica sono le stesse dell'iniezione di collagene o di Teflon®: la monoplegia laringea, l'atrofia cordale, la cicatrice cordale.

I **vantaggi** dell'impiego di questo materiale nei confronti del collagene bovino e del Teflon® sono: la mancanza di reazione da corpo estraneo, in quanto materiale autologo; la disponibilità di considerevoli quantità di materiale; il costo; l'assenza del rischio di malattia di Kreutzfeld-Jacob.

Gli **svantaggi** sono: la maggior percentuale di riassorbimento nel tempo; la necessità dell'impiego di un ago retto di grosso calibro e di una siringa ad alta pressione; la necessità dell'anestesia generale; la cicatrice cutanea a livello della zona del prelievo; la maggior durata dell'intervento.

TECNICA CHIRURGICA

Prelievo del grasso

Il grasso viene prelevato a livello del sottocute, nella regione periombelicale, mediante aspirazione con una cannula di grosso calibro o mediante asportazione in blocchi, attraverso una incisione cutanea di 2-3 cm.

Il materiale così prelevato viene lavato in soluzione fisiologica e non viene centrifugato, per evitare la distruzione degli adipociti e il loro conseguente riassorbimento.

Dopo l'asciugatura su garze sterili si passa alla separazione dei lobuli di grasso (con le forbici o con il bisturi) e all'asportazione del tessuto connettivo o dei coaguli di sangue eventualmente presenti.

I lobuli di grasso così prelevati vengono inseriti in una siringa ad alta pressione (fig. 11) connessa ad un ago retto di calibro 1,3 mm. Abbiamo apportato una modifica a tale ago, angolandolo di circa 30° in prossimità dell'attacco per la siringa, in modo da impedire che quest'ultima si frapponga tra il laringoscopio e il microscopio.

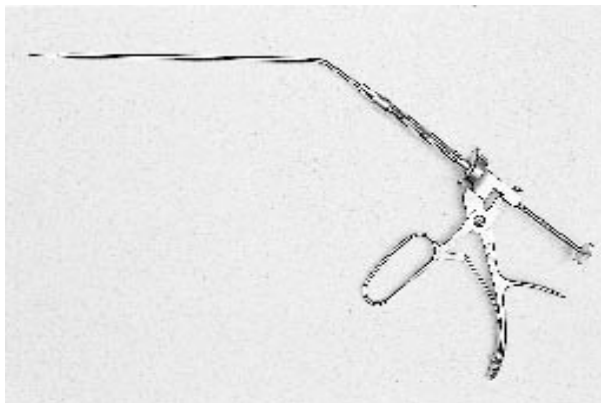


Fig. 11. Siringa per iniezione di grasso, collegata ad apposito ago

Di norma è necessario il riempimento di almeno tre siringhe da 1 cc., in quanto 1 cc. di grasso serve per il riempimento dell'ago mentre 1 cc. è di riserva, rispetto alla quantità da iniettare (solitamente 1cc.). Questa prima fase, a volte molto laboriosa, viene realizzata in anestesia locale.

Si passa quindi all'iniezione intracordale, che viene effettuata in anestesia generale. Per il trattamento della monoplegia laringea è preferibile una tecnica di narcosi senza intubazione, allo scopo di permettere una migliore medializzazione della corda paralizzata.

L'iniezione viene praticata in punti diversi a seconda della patologia da trattare.

Nelle **monoplegie laringee** essa viene praticata nel muscolo vocale, lateralmente al processo vocale dell'aritenoido, in modo che quest'ultimo possa ruotare medialmente; per ottenere risultati utili si deve riempire tutta la corda fino a creare un rigonfiamento che oltrepassi la linea mediana della glottide.

Nel caso non si riesca ad ottenere un soddisfacente rigonfiamento dei 2/3 anteriori della corda, si pratica una seconda iniezione nel muscolo vocale a livello del suo 1/3 medio.

Nelle **atrofie cordali** l'iniezione, solitamente bilaterale, viene praticata solo a livello del 1/3 medio della corda, nella parte laterale del muscolo vocale.

Una modalità di iniezione del tutto diversa viene raccomandata nelle **cicatrici cordali iatrogene**. Secondo la tecnica proposta da Sataloff (1997), viene creata una tasca sottomucosa mediante una piccola incisione al di sopra della cicatrice; attraverso questa si effettua uno scollamento della mucosa aderente, con uno scollatore angolato. Quest'ultimo viene sospinto al di sotto della mucosa cicatriziale fino alla faccia inferiore della corda, quindi al davanti e al di dietro della piccola incisione (fig. 12). Nella tasca così ottenuta (oltre che nel muscolo vocale) viene iniettato il grasso, mediante l'ago e la siringa già illustrati (in questo caso sarebbe



Fig. 12. (a, b). Realizzazione della tasca sottomucosa (da Sataloff, modificato)

più corretta la definizione di “impianto”, piuttosto che quella di “iniezione”); in questo modo la piccola incisione della mucosa permette di evitare l’estrusione dei lobuli di grasso (fig. 13). Nel caso si verifici quest’ultima evenienza è necessaria l’applicazione di colla di fibrina o di punti di sutura (tavv. 41-42).

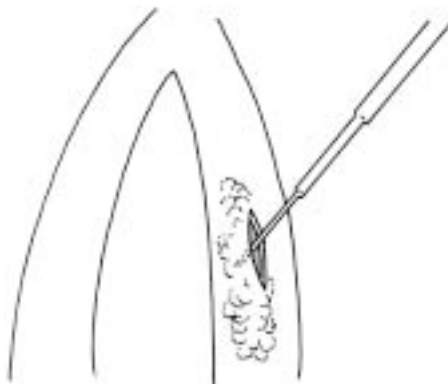


Fig. 13. Impianto di grasso nella tasca sottomucosa (da Sataloff, modificato)

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

Come per l’iniezione intracordale di collagene, se questa non viene effettuata correttamente nella parte laterale del muscolo vocale, si possono verificare i seguenti inconvenienti:

- la fuoriuscita della punta dell’ago e del grasso dalla faccia inferiore della corda vocale, o l’accumulo di grasso nella regione sottoglottica, se l’iniezione è troppo profonda

- l’iniezione del grasso nello spazio di Reinke, se troppo superficiale.

È inoltre importante limitare l’iniezione a uno o a due punti, per evitare che il grasso già iniettato possa fuoriuscire dai punti di precedente introduzione dell’ago (che necessariamente è di grosso calibro).

In letteratura non sono riportate significative complicanze intra o post-operatorie, ad esclusione di quelle legate all’anestesia generale.

Secondo la nostra esperienza possono essere segnalate:

- la possibile caduta di lobuli di grasso in trachea, che deve essere evitata (soprattutto in caso di narcosi senza intubazione) aspirando immediatamente l’eventuale fuoriuscita di grasso dal punto di iniezione;

- la presenza di iperemia accentuata o di un piccolo ematoma intracordale nei primi giorni dopo l’intervento.

TERAPIA POST-OPERATORIA

Al paziente viene raccomandato di non parlare, di non “raschiare la gola” e di cercare di evitare la tosse fino al giorno dopo l’intervento, in modo da non provocare l’estrusione da spremitura di parte del grasso iniettato.

Vengono prescritti antibiotici (macrolidi) ed aerosols cortisonici per una settimana, per evitare che una flogosi catarrale possa indurre un eccessivo riassorbimento del grasso.

Il giorno dopo l'intervento il paziente riprende la terapia logopedica, (già iniziata nel pre-operatorio); in questi casi la terapia logopedica è di grande utilità per far ritrovare al paziente il suo "schema fonatorio".

RISULTATI

È necessario prevedere un parziale riassorbimento del grasso iniettato durante i primi 6 mesi dall'intervento. Dopo tale periodo i risultati, sia sul piano morfologico (tavv. 39, 40) che su quello acustico, possono considerarsi consolidati (Brandenburg e Coll., 1992).

La percentuale del riassorbimento è molto variabile (tra il 20% ed il 90% del materiale iniettato) e certamente direttamente proporzionale alla cura con cui si è manipolato il prelievo.

Per di più è dimostrato che gran parte degli adipociti danneggiati (che vengono quindi riassorbiti), saranno poi sostituiti da microlipociti e tessuto connettivale fibroso. La presenza di grasso nel muscolo vocale è documentabile alla RMN.

Alla laringostroboscopia la corda operata appare tumefatta e non vibrante per alcuni giorni; la fase di chiusura glottica diviene però completa e la voce è acusticamente molto migliorata immediatamente dopo il trattamento.

Al controllo dopo una settimana solitamente si evidenzia il ripristino della vibrazione cordale, che migliora ulteriormente nelle settimane successive.

Anche nei casi in cui si sia verificato un marcato riassorbimento del grasso iniettato la voce può rimanere di buona qualità, poiché con un'opportuna terapia logopedica le corde vocali mantengono il contatto (in caso di monoplegia laringea la corda sana supera la linea mediana), la vibrazione glottica permane regolare e la fase di chiusura si mantiene pressoché completa.

BIBLIOGRAFIA

- Accordi M. *Primi esperimenti in Italia di impianto intracordale con Hydron Gel nell'atrofia delle corde vocali*. Acta Phon Lat 1982; 4: 143-147.
- Accordi M, Croatto-Accordi D, Boscaro V, Barbot A. *Stato attuale del trattamento chirurgico dell'atrofia delle corde vocali*. Acta Phon Lat 1982; 4: 137-141.
- Accordi M.: *In Tavola rotonda: Le paralisi laringee*. 73° Congr. S.I.O., Roma, maggio 1986. Acta Otorhinol Ital, 1986; 6: 225-294.
- Accordi M in coll. con Oliva C, Borrigan A, Finco G. *L'uso del collagene a struttura cross linked (Zyderm II) nella terapia chirurgica delle atrofie cordali: primi esperimenti in Italia*. Abstracts, XXI Congr Naz S.I.F.E.L.: 1987: 66.
- Accordi M in coll. con Sala O, Marchiori G. *L'uso del Phonagel nella terapia chirurgica delle atrofie cordali*. Atti XXVII Societas Oto Rhino Laringologica Latina: 1988: 468-474.
- Accordi M in coll. con Oliva C, Finco G. *The use of collagen of cross linked structure (Phonagel)*

- for the surgical treatment of cordal atrophy.* Proceedings of International Meeting COMET Acta Phon Lat 1988; 3: 366-372.
- Arnold GE. *Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia: I. Cartilage injection into a paralysed vocal cord.* Arch Otolaryngol 1955; 62: 1-17.
- Arnold GE. *Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia: VI. Further studies of intracordal injection materials.* Arch Otolaryngol 1961; 73: 290-294.
- Arnold GE. *Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia: IX. Technique of intracordal injection.* Arch Otolaryngol 1962; 76: 358-368.
- Bergamini G, Romani U, Ghidini A, Vincenzi A, Galetti G. *Il Gax collagene nelle insufficenze glottiche.* Atti XIV Congresso Nazionale Società Italiana di Ricerche in Chirurgia. Monduzzi Ed, 1989: 1359-1362.
- Bergamini G, Vincenzi A, Ghidini A. *La riabilitazione chirurgica delle insufficenze glottiche e neoglottiche con gax-collagene (Phonagel).* Acta Otorhinol Ital 1990; 10: 241-248.
- Bergamini G, Pernice C. *L'iniezione di collagene nelle monoplegie laringee e nelle cordectomie.* Atti del Convegno di Aggiornamento: Giornate di Fonochirurgia. Cervia, 2-4 Maggio 1996.
- Boedts D, Roels H, Kluyskens P. *Laryngeal tissue responses to teflon.* Arch Otolaryng (Chic.) 1967; 82: 562.
- Bomber CA, Valentino J, Hoffman HT. *Long Term Result of Vocal Cord Augmentation with Autogenous Fat.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1995; 104: 871-874.
- Brandenburg JH, Unger JM, Koschkee D. *Vocal cord injection with autogenous fat: a long-term magnetic resonance imaging evaluation.* Laryngoscope 1996; 106: 174-180.
- Brandenburg JH, Kirkham MW, Koschkee D. *Vocal fold augmentation with autogenous fat.* Laryngoscope 1992; 102: 495-500.
- Brandenburg JH, Kirkham W, Koschkee D. *Vocal Cord Augmentation With Autogenous Fat* Laryngoscope 1992; 102: 495-500.
- Brunings W. *Ubereibe neue behandlungsmethode der rekurrenslahmung.* Ver Deutsch Laryngology 1911; 18: 93-151.
- Campos G. *Bilateral fat injection of the vocal folds for the treatment of glottic incompetence.* Proceedings of the third international symposium on phonosurgery. Kyoto, 1994: 89-93.
- Ford CN, Martin DW, Warner TF. *Injectable Collagen in Laryngeal rehabilitation.* Laryngoscope 1984; 94: 513-518.
- Ford CN, Bless DM. *Clinical experience with injectable collagen for vocal fold augmentation.* Laryngoscope 1986; 96: 863-869.
- Ford CN. *Histologic studies on the fate of soluble collagen injected into canine vocal folds.* Laryngoscope 1986; 96: 1248-1257.
- Ford CN, Bless DM, Campbell D. *Studies of injectable soluble collagen for vocal fold augmentation.* Revue de Laryngologie 1987; 108: 33-36.
- Ford CN, Bless DM. *Collagen injection in the scarred vocal fold.* J Voice 1987; 1: 116-118.
- Ford CN, Gilchrist KW, Bartel TE. *Persistence of injectable collagen in the human larynx: a histopathologic study.* Laryngoscope 1987; 97: 724-727.
- Ford CN. *Laryngeal Injection Techniques.* In: *Phonosurgery: assessment and surgical management of voice disorders.* Ford C.N and Bless D.M Eds. Raven Press, New York 1991; 123-141.
- Ford CN, Bless DM, Loftus JM. *Role of injectable collagen in the treatment of glottic insufficiency: a study of 119 patients.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1992; 101: 237-247.
- Ford CN. *Vocal fold injection: recent advances.* Proceedings of The Third International Symposium on Phonosurgery, Kyoto, 1994; 44-45.

- Ford CN, Staskowski PA, Bless MD. *Autologous collagen vocal fold injection: a preliminary clinical study*. Laryngoscope 1995; 105: 944-948.
- Galetti G, Bergamini G, Ghidini A, Galetti R. *Surgical rehabilitation of glottal insufficiency after a cordectomy*. *Médecine Biologie Environnement* 1990; 18: 489-496.
- Goff WF. *Laryngeal adductor paralysis treated by vocal cord injection of bone paste: a preliminary investigation*. *Trans Pac Coast Otoophthalmol Soc* 1960; 41: 77-88.
- Havas TE, Priestley J. *Per oral vocal fold augmentation: the Sidney Voice Clinic experience*. *Proceedings of The Third International Symposium on Phonosurgery, Kyoto, 1994*: 39-42.
- Isshiki N. *Phonosurgery. Theory and practice*. Ed. Springer-Verlag, Tokyo, 1989.
- Kasperbauer JL, Slavitt DH, Nicholas EM. *Teflon granulomas and overinjection of teflon: a therapeutic challenge for the otorhinolaryngologist*. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 748-751.
- Kirchner FR, Toledo PS, Svoboda DJ. *Studies of the larynx after teflon injection*. *Arch Otolaryngol* 1966; 83: 350-354.
- Knapp TR, Kaplan EN, Daniels JR. *Injectable collagen for soft tissue augmentation*. *Plast Reconstr Surg* 1977; 60: 398-405.
- Koufmann JA. *Lipoinjection for Vocal Cord Paralysis*. *Laryngoscope* 1991; 101: 465-468.
- Kresa Z, Riems J, Wichterle O. *Hydron-gel implants in vocal cord*. *Acta Otolaryngol* 1973; 76: 360-365.
- Lewy RB. *Glottic reformation with voice rehabilitation in vocal cord paralysis*. *Laryngoscope* 1963; 73: 547-555.
- Lewy RB. *Tracheotomy avoidance: glycerine vocal cord injection*. *Arch Otolaryngol* 1970; 91: 502-504.
- Lewy RB, Millet D. *Immediate local tissue reaction to teflon vocal cord implants*. *Laryngoscope* 1978; 88: 1339-1342.
- Mikaelian DO, Lowry LD, Sataloff RT. *Lipoinjection for Unilateral Vocal Cord Paralysis*. *Laryngoscope* 1991; 101: 465-468.
- Milutinovic Z. *Indirect videostroboscopic surgery vs microstroboscopic surgery of the vocal folds*. *Atti del 2nd IAP Symposium, Amsterdam 16-18 maggio 1992*, 18.
- Motta G, Cesari U, Ripa D. *Esperienza della Scuola di Napoli nella riabilitazione con Phonagel dell'insufficienza glottica dopo cordectomia. Intervento preordinato alla Tavola Rotonda: Riabilitazione dell'insufficienze glottiche e neoglottiche*. *Atti delle Sedute Scientifiche LXXVII Congresso Nazionale S.I.O. e Ch. C.F. (Stresa , 23-26 Maggio 1990)*, Ed. Pacini, Pisa, 1990: 26.
- Motta G. *Indications and techniques for surgical implantation of collagen (Round table of "S.I.O. e Chir.C.F.": Functional surgical and logopedic rehabilitation after laryngectomies surgery)*. *Abstract Book of "2nd European Congress of Oto-Rhino-Laryngology and Cervico-Facial Surgery (Sorrento, 6-10 giugno 1992)* Monduzzi Ed. Bologna, 1992: 41-42
- Remacle M, Marbaix E, Bertrand B. *L'emploi du collagen injectable pour la rehabilitation vocale et glottique. Etude preliminaire*. *Les Cahiers d'ORL* 1986; 21: 169-178.
- Remacle M, Marbaix E, Bertrand B, Hamoir M. *La correction de la beance glottique par injection de collagen. A propos de 25 cas*. *An Oto Laryng* 1987; 194: 37-43.
- Remacle M, Declaye X. *Gax-collagen injection to correct an enlarged tracheoesophageal fistula for a vocal prosthesis*. *Laryngoscope* 1988; 98: 1350-1352.
- Remacle M, Marbaix E. *Collagen implants in the human larynx. Pathological examination of two cases*. *Arch Otorhinolaryngol* 1988; 245: 203-209.
- Remacle M, Marbaix E, Hamoir M. et al. *Initial long- term results of Collagen injection for vocal and laryngeal rehabilitation*. *Arch Otorhinolaryngol* 1989; 246: 403-406.

- Remacle M, Marbaix E, Hamoir M, Bertrand B, Van Den Eeckhaut J. *Correction of glottic insufficiency by collagen injection*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990; 99: 438-444.
- Remacle M, Hamoir M, Marbaix E. *Gax-collagen injection to correct aspiration. Problems after subtotal laryngectomy*. Laryngoscope 1990; 100: 663-669.
- Remacle M, Marbaix E: *Further morphologic studies on collagen injected into canine vocal folds*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1991; 100: 1007-1013.
- Remacle M.: *Le collagen injectable, 10 ans après* Ann Oto Laryngol Chir Cervicofac 1994; 111: 55-58,1994.
- Remacle M, Dujardin J.M, Lawsong G. *Treatment of vocal fold immobility by glutaraldeide-cross- linked collagen injection: long term results*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1995; 104: 437-441.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Casolino D. *Microsurgical treatment of vocal fold atrophy*. Proceedings of the Voice Foundation's 26th Annual Symposium: Care of the Professional Voice. Philadelphia PA, U.S.A.; 1997 June 2-7.
- Rotemberg M. *L'utilisation du collagene en rehabilitation glottique et vocale*. Les Cahiers d'ORL 1991; 26: 46-47.
- Rubin HJ. *Pitfalls in treatment of disphonias by intracordal injection of synthetics*. Laryngoscope 1965; 75: 1381-1395.
- Rubin HJ. *Intracordal injection of silicon in selected dysphonias*. Archs.Otolar., 1965; 81: 604-607.
- Rubin HJ. *Misadventures with injectable Polytef (Teflon)*. Arch Otolaryngol 1975, 101: 114-116.
- Sataloff RT, Spicgel JR, Hawkshan MJ, Rosen DC, Hener RJ. *Autologous fat implantation for vocal fold scar: a preliminary report*. Journal of Voice, 1997, in press.
- Shaw GY, Szewczyk MA, Searle J, Woodroof J. *Autologous fat injection into the vocal folds: technical considerations and longterm follow-up*. Laryngoscope 1997; 107: 177-186.
- Shindo ML, Zaretsky L.S, Rice DH. *Autologous fat injection for unilateral vocal fold paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996; 105: 602-606.
- Schramm VL jr, Lavorato AS *Gelfoam paste injection for vocal cord paralysis: temporary rehabilitation of glottic incompetence*. Laryngoscope 1978; 88: 1268-1273.
- Waltner JG. *Surgical rehabilitation of voice following laryngo-fissure*. Arch Otolaryngol 1958; 67: 99-101.
- Wendler J, Seidner W. *Indirect versus direct microsurgery of the vocal folds*. Acta Phon Lat 1991; 3: 265-266.
- Yanagihara N. *Hoarseness: Investigation of the physiological mechanisms*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1967; 76: 472-489.

IL TRATTAMENTO BOTULINICO IN FONOCHIRURGIA

G. Cantarella, G. Galardi

La tossina botulinica è il più potente veleno biologico conosciuto; è stata impiegata per la prima volta con scopo terapeutico per la correzione dello strabismo paralitico, al fine di ottenere la convergenza (Scott, 1981). Successivamente è stata utilizzata con successo nel trattamento del blefarospasmo e dell'emispasmo facciale, creando così un crescente interesse negli ambienti neurologici. Nel corso degli ultimi quindici anni è divenuta il più efficace farmaco sintomatico disponibile per curare l'invalidità determinata da patologie ancora per molti aspetti poco note, definite *distonie*, caratterizzate da movimenti anormali, incontrollabili, spesso dolorosi (Brin, 1991), che possono colpire svariati distretti muscolari.

La sua caratteristica principale è quella di determinare una prolungata riduzione focale della forza muscolare senza causare effetti sistemici. Trova quindi una potenziale applicazione clinica in tutte le patologie in cui si verifichi una "iper-attività" muscolare (Moore, 1995); dal campo strettamente neurologico le indicazioni all'uso della tossina botulinica si sono pertanto estese ad altre discipline quali l'otorinolaringoiatria, la gastroenterologia, l'urologia, la fisioterapia, l'ortopedia, la chirurgia plastica e cosmetica (tab. I).

Distonie:

- Focali (Blefarospasmo, Distonia Oromandibolare, Torcicollo Spasmodico, Disfonia Spasmodica, Crampi Occupazionali)
- Segmentarie
- Multifocali
- Generalizzate

Iperattività muscolare non distonica:

- cefalea
- bruxismo
- spasmo emifacciale
- sincinesie facciali
- spasmo cricofaringeo
- acalasia del cardias
- spasmo dello sfintere anale
- dissinergia dello sfintere uretrale
- spasticità
- uso cosmetico

Tab. I. Possibili applicazioni cliniche del trattamento botulinico

FARMACOLOGIA ED AZIONE DELLA TOSSINA BOTULINICA

La tossina botulinica è una neurotossina prodotta dal *Clostridium botulinum*, microrganismo sporigeno anaerobio ampiamente diffuso nel terreno. Esistono sette tipi principali di *Clostridium botulinum*, che producono altrettanti tipi di tossina botulinica, distinti con le lettere dell'alfabeto, dalla A alla G. Si tratta di neurotossine antigenicamente differenti, che possiedono peso molecolare simile e che presentano una struttura molecolare costituita da una catena polipeptidica formata da una subunità leggera e da una subunità pesante, unite da ponti disolfuro (Simpson, 1986). La tossina botulinica è in grado di bloccare la trasmissione neuromuscolare; agisce a livello della placca neuromuscolare inibendo il rilascio di acetilcolina. Il legame della tossina alla terminazione sinaptica si deve alla subunità pesante, mentre la sua azione intracellulare è dovuta alla subunità leggera, che agisce bloccando la liberazione calcio-dipendente di acetilcolina. Si ritiene che la tossina botulinica agisca come un enzima, che modifica il rilascio di sinaptosomi dal sotto-sistema microtubulare. Come è noto l'effetto clinico della tossina diviene evidente circa 24-72 ore dopo l'infiltrazione; è possibile che questo ritardo di azione sia dovuto al tempo necessario perché si verifichi l'alterazione enzimatica del processo di rilascio sinaptosomico (Brin et al., 1992).

La denervazione chimica provocata dalla tossina determina una paresi flaccida muscolare, che si risolve spontaneamente nel corso di 3-6 mesi. In realtà l'azione a livello della terminazione nervosa è irreversibile e la risoluzione clinica del quadro paralitico si deve alla formazione di nuovi siti recettoriali colinergici ed alla proliferazione di arborizzazioni terminali che creano nuove giunzioni neuromuscolari (fenomeno di sprouting collaterale).

Gli effetti a lungo termine della tossina botulinica sono tuttora poco noti; nell'animale da esperimento, dopo somministrazioni ripetute, può insorgere atrofia muscolare da denervazione. Studi clinici hanno dimostrato che in soggetti umani possono verificarsi fibrosi ed atrofia a carico dei muscoli trattati ripetutamente (Borodic, 1989).

Attualmente vi sono in commercio, anche in Italia, due preparazioni di tossina botulinica, entrambe del gruppo A: il tipo Botox è utilizzato prevalentemente negli Stati Uniti, mentre il tipo Dysport ha diffusione soprattutto in Gran Bretagna. Sebbene entrambe le preparazioni siano titolate in unità mouse (UM = quantità di tossina che uccide il 50% dei topi trattati, anche nota come dose letale 50), esse presentano una potenza differente e ciò rende estremamente difficoltoso comparare i risultati ottenuti in studi condotti utilizzando l'uno o l'altro prodotto commerciale.

La tossina botulinica viene ricostituita con soluzione fisiologica immediatamente prima dell'uso e va preferibilmente utilizzata entro poche ore dalla diluizione, onde evitare l'inevitabile perdita di efficacia che si verifica nel corso delle 24 ore successive.

Sebbene non siano disponibili dati certi in proposito, è opportuno evitare la somministrazione a pazienti in gravidanza. La stessa considerazione vale per i soggetti di età pediatrica, a meno che la gravità del caso e l'assenza di alternative terapeutiche non rendano accettabile il rischio di eventuali effetti collaterali ignoti a lungo termine.

Inoltre, è consigliabile evitare la somministrazione di tossina a pazienti affetti da patologie neuromuscolari (patologie del motoneurone, neuropatie, ecc.) per evitare il rischio di un ulteriore peggioramento della debolezza muscolare sistemica, sebbene la diffusione per assorbimento sistemico sia di entità irrilevante.

Infine è opportuno non somministrare tossina botulinica a pazienti che siano contemporaneamente sottoposti a trattamento con aminoglicosidici; questi ultimi infatti possono potenziarne l'effetto (Brin, 1992).

INDICAZIONI CLINICHE AL TRATTAMENTO DEI MUSCOLI LARINGEI CON TOSSINA BOTULINICA

Disfonia spasmodica

La disfonia spasmodica è una grave alterazione dell'espressione verbale, estremamente invalidante, tale da determinare l'isolamento sociale nei casi più gravi. È stata descritta nel 1871 da Traube, che coniò il termine di "disfonia spastica" e la considerò una patologia di tipo disfunzionale, dovuta ad una reazione di conversione su base isterica. Sin da allora si è aperto il dibattito sull'eziopatogenesi di questa grave forma di disfonia, che solo in anni recenti è stata annoverata tra le cosiddette "distonie", patologie caratterizzate da iperattività muscolare intesa come contrazione prolungata evocata dal movimento volontario o come contrazioni involontarie di tipo tonico o clonico-spasmodico. Le distonie costituiscono un sottogruppo nell'ambito della classificazione dei *Disordini del Movimento*: patologie determinate da un disturbo della programmazione motoria di tipo centrale.

A favore della teoria eziopatogenetica psicogena hanno giocato alcune caratteristiche che sono tipiche della maggior parte delle distonie: variabilità dei sintomi con totale scomparsa in alcune circostanze; inizio e peggioramento dei sintomi in stato di stress; associazione con disturbi psichici.

La teoria neurogena si basa invece sulle seguenti evidenze: possibile associazione della disfonia spasmodica con altre distonie e con sindromi parkinsoniane; associazione con altri segni neurologici (Finitzo e Freeman, 1989); predisposizione genetica familiare allo sviluppo di disordini del movimento (Brin, 1992); esistenza di forme secondarie a patologie note del sistema nervoso centrale.

Nella maggior parte dei casi di disfonia spasmodica, così come per le altre distonie, non è possibile identificare alcuna lesione neurologica; l'ipotesi eziopatogenetica più accreditata attribuisce le distonie ad una disfunzione delle vie extrapiramidali e, in particolare, dei nuclei della base.

La disfonia spasmodica (DS) può essere definita una distonia azione-indotta, in quanto gli spasmi muscolari vengono scatenati nel corso della fonazione e possono interessare i muscoli adduttori (DS adduttoria) o quelli abduttori (DS abduttoria) o entrambi i gruppi muscolari (DS mista).

Nella forma di tipo addutorio la voce è tesa, strozzata, interrotta bruscamente da arresti vocali; nei casi più gravi è inintelligibile. Nella forma abduttoria la fonazione è interrotta da pause di voce soffiata dovute alle brusche abduzioni delle corde vocali. Nella forma mista si sommano le caratteristiche di tipo addutorio e adduttoria. Aronson (1981) ha osservato che nei pazienti affetti da DS spesso è presente anche tremore vocale e che la diagnosi differenziale tra tremore essenziale e tremore distonico può presentare difficoltà.

Uno dei criteri diagnostici maggiori di DS consiste nella resistenza al trattamento: psicoterapia, biofeedback, rieducazione logopedica, trattamenti farmacologici, non danno alcun giovamento. Un miglioramento transitorio della sintomatologia è stato ottenuto con la sezione di un nervo ricorrente (Dedo 1983); l'analisi dei risultati a tre anni, eseguita da Aronson (1983) ha evidenziato che solo il 36% dei pazienti presentavano un miglioramento duraturo e solo in un caso su 33 la voce era di qualità normale. È da sottolineare che il 48% dei pazienti che non avevano ricevuto alcun beneficio da tale trattamento, per di più presentavano una voce di qualità peggiore rispetto a quella pre-operatoria. Sembra quindi improponibile un atto chirurgico che sacrifichi irreversibilmente ed in maniera non selettiva la motilità di un'emilaringe senza garantire alcun risultato a lungo termine.

Autori francesi (Frèche e Coll. 1984) hanno eseguito la denervazione del muscolo vocale elettrocoagulando le terminazioni ricorrentiali in laringoscopia diretta, con tecnica stereotassica.

Un'altra alternativa chirurgica, anch'essa tuttora controversa, è la tiroplastica di tipo II, che consiste nel praticare un'incisione verticale nell'ala tiroidea e nel lateralizzare il segmento posteriore su quello anteriore, al fine di ottenere un ampliamento della glottide posteriore (Taira, Isshiki e Coll. 1983).

La resezione parziale endoscopica del muscolo tiroaritenoidico con laser CO₂ è stata proposta di recente da García-Tapia (1996) (tav. 36).

La DS è stata la prima patologia laringea trattata con successo mediante tossina botulinica nel 1984 e rappresenta tuttora la principale indicazione, in ambito ORL, a tale tipo di trattamento (Blitzer e Brin 1991).

Tremore vocale

Il tremore vocale compare nel corso della fonazione e generalmente interessa sia la laringe in toto che le strutture faringee; può essere definito come una serie di movimenti oscillatorii ritmici, che generalmente presentano una frequenza di 3-7 Hz. Il tremore viene definito "essenziale" quando è di natura idiopatica, cioè se non vi sono cause evidenti e se non si associa a patologie neurologiche note; spesso, in tali casi, al tremore laringeo si associa tremore del capo e, talora, delle mani.

Il tremore vocale può essere di lieve entità, provocando in tal caso un'altezza quasi impercettibile all'emissione vocale; diviene invalidante quando determina ampie oscillazioni dell'intensità e dell'altezza tonale della voce, soprattutto se colpisce soggetti in giovane età.

Balbuzie

Per primo Bellussi (1952) ha posto in relazione la balbuzie con la disфония "spastica", definendo quest'ultima "balbuzie delle corde vocali"; questo Autore ha intuito che le due patologie sono unite da un nesso comune (forse anche eziopatogenetico). Il termine "distonia laringea" viene considerato attualmente sinonimo di disфония spasmodica; recentemente è stato proposto di includere anche la balbuzie nel novero delle distonie focali o segmentali *azione-indotte*, in questo caso l'*azione* scatenante gli spasmi muscolari sarebbe l'articolazione della parola (Kiziltan e Akalin, 1996).

A favore dell'ipotesi che la balbuzie sia da considerare una forma di distonia vi sono le seguenti evidenze: la predisposizione genetica familiare con prevalenza nel sesso maschile; la possibilità di indurre o di alleviare la balbuzie con stimolazione talamica; la possibile associazione con patologie neurologiche degenerative o con lesioni focali cerebrali.

Distonia laringea respiratoria

Come abbiamo visto, la forma più nota di distonia laringea colpisce la funzione fonatoria; tuttavia è stata descritta una forma molto più rara di distonia focale laringea, con manifestazione degli spasmi involontari glottici nel corso dell'inspirazione. Questa attività muscolare che sfugge al controllo volontario è la causa di adduzione paradossa inspiratoria delle corde vocali, con conseguenti tirage e stridore inspiratorio (Grillone et al., 1994; Cantarella e Galardi, 1997).

In base a studi elettromiografici, alcuni Autori ritengono che anche la paralisi laringea bilaterale congenita (Berkowitz, 1996) e la paralisi di Gherardt (nota come "paralisi dei postici") dell'adulto siano delle manifestazioni distoniche di tipo respiratorio (Marion et al., 1992).

Mioclono laringeo

Si tratta di una patologia di raro riscontro, spesso secondaria a lesione ischemica cerebellare, più raramente idiopatica. Le corde vocali presentano movimenti involontari ritmici adduttori e abduttori, che si manifestano sia nel corso della respirazione che della fonazione, con una frequenza che può variare da 0.3 a 100 Hz (Brin, 1992). In genere si associano movimenti mioclonici della muscolatura velofaringea, della medesima frequenza. Il mioclono faringolaringeo è più spesso bilaterale e simmetrico, ma può anche essere monolaterale. Determina un timbro vocale tremorizzato; inoltre è causa di disritmia respiratoria e, talora, di turbe della deglutizione.

Granuloma aritenoideo

L'ulcera ed il granuloma da contatto della glottide posteriore sono patologie note e descritte circa settanta anni fa da Chevalier Jackson; ancora oggi sono poco chiari alcuni aspetti eziopatogenetici. Feder e Michell nel 1984 hanno classicamente distinto i granulomi in tre categorie: "iperacidici" (da reflusso gastroesofageo); iperfunzionali (da abuso vocale); da intubazione. Il meccanismo che accomuna tali lesioni nella fase di cronicizzazione e che, inoltre, è alla base delle frequenti recidive post-operatorie, è probabilmente il trauma reiterato derivante da un atteggiamento vocale ipercinetico ma, soprattutto, dall'abuso del cosiddetto "raschiamento di gola". L'uso della tossina botulinica è stato proposto per spezzare questo circolo vizioso e per favorire la guarigione dell'area aritenoidea traumatizzata, riducendo la forza adduttorica cordale (Nasri et al., 1995).

Voce di falsetto

Un'alterazione della muta vocale può essere la causa di voce di falsetto in soggetti maschili adulti, anche in assenza di disfunzioni ormonali. In caso di fallimento della terapia logopedica, Woodson e Murry (1994) hanno proposto l'infiltrazione di tossina botulinica nel muscolo cricotiroideo per ridurre la tensione cordale in modo da favorire l'acquisizione di una più appropriata dinamica muscolare vocale.

LA VALUTAZIONE CLINICA NEUROLARINGOLOGICA

La premessa indispensabile per ottenere buoni risultati con il trattamento botulinico delle turbe della motilità laringea è la valutazione diagnostica preliminare, che deve necessariamente essere eseguita da una equipe clinica *Neuro-Laringologica*, nell'ambito della quale le due figure principali sono: un laringologo o foniatra con buona esperienza nell'ambito della neurofisiologia e, soprattutto, dell'elettromiografia laringea, ed un neurologo o neurofisiologo con particolare competenza nell'ambito dei *Disordini del Movimento* e con una buona conoscenza dell'anatomo-fisiologia laringea. I disordini della motilità laringea rientrano nel campo di confine tra otorinolaringoiatria e neurologia e spesso sono di difficile inquadramento, soprattutto per quanto riguarda la diagnosi differenziale con le disfonie disfunzionali.

I passi essenziali della valutazione clinica sono: raccolta dell'anamnesi (con particolare riguardo all'uso pregresso di psicofarmaci ed a familiarità per patologie distoniche); esame neurologico; valutazione percettiva delle caratteristiche dell'emissione vocale; videoregistrazione laringoscopica; analisi elettroacustica della voce.

Nell'ambito dell'equipe neuro-laringologica è importante il contributo del logopedista, sia nella fase diagnostica che in quella terapeutica, al fine di ottimizzare e prolungare i risultati del trattamento botulinico (Murry e Woodson, 1995).

MODALITÀ TECNICHE DEL TRATTAMENTO BOTULINICO

La tossina botulinica di tipo americano (Botox) è fornita in fiale contenenti 100 Unità di prodotto liofilizzato congelato, che va ricostituito in soluzione fisiologica prima dell'uso. È consigliabile utilizzare per la diluizione 4 ml di soluzione fisiologica, in modo da ottenere la concentrazione di 25 U/ml.

Il dosaggio standard iniziale utilizzato nel trattamento della **disfonia spasmodica adduttoria** è di 2.5 U (in 0.1 ml) in ciascun muscolo vocale; la riduzione (0.125 U) o l'aumento del dosaggio (3.75-5 U) nei trattamenti successivi vengono discussi e decisi dall'equipe neuro-laringologica insieme al paziente, in base ai risultati ed agli effetti collaterali riportati. È stata anche proposta la somministrazione monolaterale alternata in ciascuna corda vocale (di 15-20 U) al fine di ridurre gli effetti collaterali (Koriwchak et al., 1996); riteniamo però consigliabile il trattamento bilaterale in quanto dà nella nostra esperienza un miglioramento più duraturo.

La via di accesso ai muscoli laringei più utilizzata è quella transcutanea, sotto guida elettromiografica, con ago elettrodo monopolare.

Il paziente è supino, con il collo in iperestensione; per raggiungere il muscolo vocale (fig. 1) l'ago viene inserito nello spazio cricotiroideo sulla linea mediana e viene portato in alto e lateralmente, per via sottomucosa, fin quando si rilevi un chiaro segnale elettromiografico nel corso della vocalizzazione. Una volta iden-

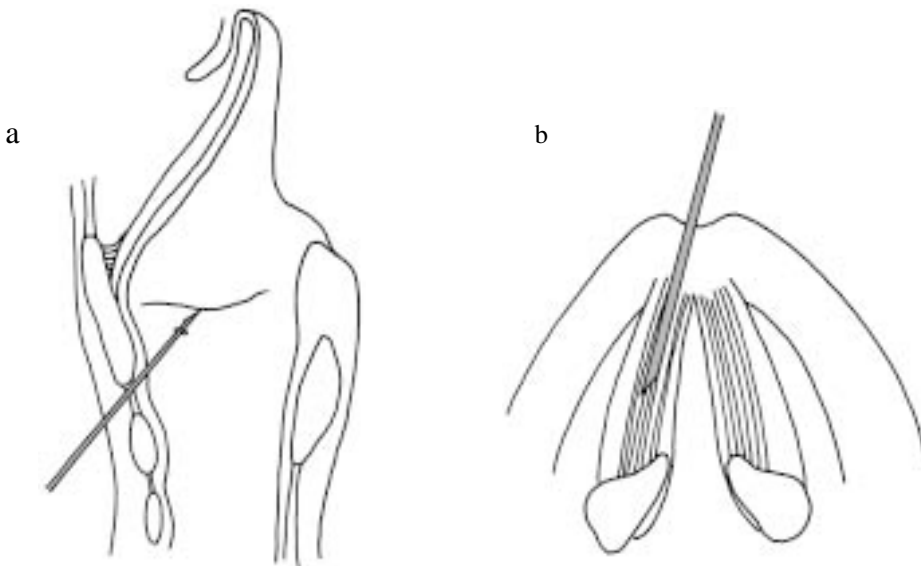


Fig.1. (a) Sezione sagittale della laringe, che mostra la modalità di inserimento dell'ago-elettrodo nel muscolo vocale attraverso lo spazio cricotiroideo. (b) Sezione assiale del piano glottico, con ago elettrodo correttamente posizionato nel muscolo vocale (da: Rodriquez e Coll. modificato)

tificati i punti motorii del muscolo, si procede all'infiltrazione di tossina, in più sedi muscolari.

Succede talvolta che l'assenza di adeguati reperi anatomici, dovuta ad esempio a eccessivo pannicolo adiposo, cicatrici cervicali estese, ipertrofia tiroidea, rendano impossibile la localizzazione del muscolo vocale sotto guida elettromiografica. In questi casi si può eseguire l'infiltrazione sotto controllo visivo (fibroscopico o in laringoscopia indiretta) (fig. 2) utilizzando la tecnica transcutanea o l'approccio transorale (Ford et al., 1990).

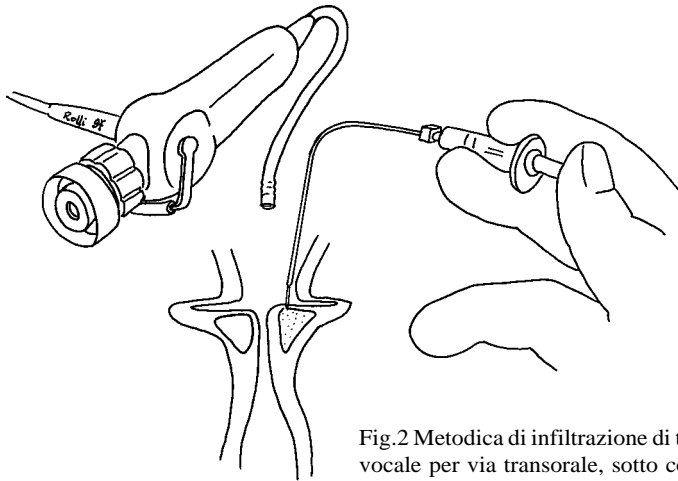


Fig.2 Metodica di infiltrazione di tossina botulinica nel muscolo vocale per via transorale, sotto controllo fibroscopico.

Per ridurre ulteriormente l'adduzione cordale nei casi più gravi, può essere opportuno denervare anche il muscolo cricoaritenoidico laterale (CAL) con una dose addizionale di 1.25-2.5 U di tossina; la tecnica è analoga a quella utilizzata per il muscolo vocale, ma è necessario portarsi più in profondità e più lateralmente.

In caso di **disfonia spasmodica abduatoria** il muscolo da trattare è il cricoaritenoidico posteriore (CAP), situato in una posizione anatomica accessibile con maggior difficoltà per via transcutanea. È necessario ruotare manualmente la laringe per facilitare il corretto posizionamento dell'ago, che viene inserito in sede laterocervicale ed indirizzato posteriormente alla lamina tiroidea sino a raggiungere il castone cricoideo (fig. 3); l'atto di annusare aumenta l'attività elettrica del CAP e facilita quindi la sua identificazione elettromiografica. Per ridurre il rischio di dispnea, è preferibile trattare un solo muscolo CAP con un dosaggio variabile tra 0.675 e 3.75 U di Botox. In alternativa o in associazione all'infiltrazione del CAP, è stato proposto il trattamento del muscolo cricotiroideo, tensore della corda vocale, che diviene agonista del CAP in inspirazione. L'ago elettrodo viene inserito nello spazio cricotiroideo, subito al di sopra dell'anello cricoideo, un centi-

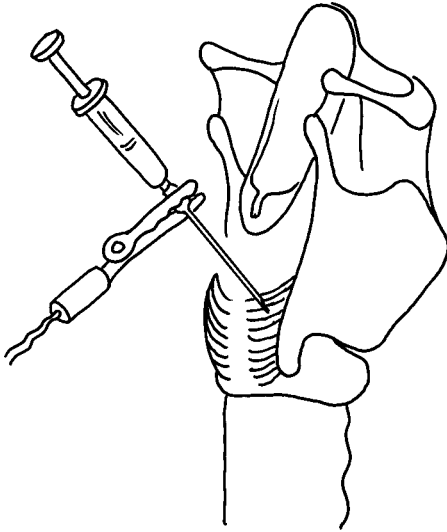


Fig. 3. Traiettoria seguita dall'ago elettrodo per l'infiltrazione di tossina nel muscolo cricoaritenideo posteriore.

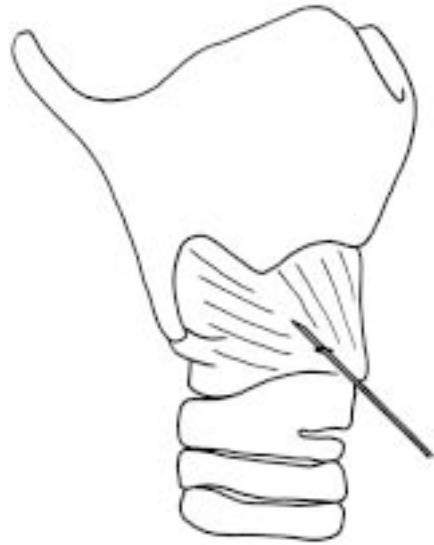


Fig. 4. Posizionamento dell'ago-elettrodo nel muscolo cricotiroideo.

metro lateralmente alla linea mediana e viene portato lateralmente fino a toccare il bordo della cartilagine tiroide; va poi reintro in basso di un paio di millimetri (fig. 4). Se il posizionamento è corretto l'attività elettrica aumenta con l'incremento di tonalità della voce. Il dosaggio consigliabile è di 2.5 U per ciascun muscolo.

Nella tabella II sono elencati in sintesi i muscoli laringei da trattare nelle varie indicazioni cliniche già discusse.

Patologie Muscoli Trattati

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Disfonia Spasmodica | |
| a. Adduttoria | M. Vocale; M. |
| b. Abduttoria | M. Cap; M. Cricotiroideo |
| c. Mista | M. Vocale; M. Cap |
| 2) Tremore Vocale | M. Vocale |
| 3) Balbuzie | M. Vocale |
| 4) Distonia Inspiratoria | M. Vocale; M. Cal |
| 5) Paralisi Di Gherardt | M. Vocale; M. Cal |
| 6) Mioclono Laringeo | M. Vocale |
| 7) Granuloma Aritenoideo | M. Vocale |
| 8) Voce Di Falsetto | M. Cricotiroideo |

M. CAP= muscolo cricoaritenideo posteriore; M. CAL= muscolo cricoaritenideo laterale.

Tab. II. Indicazioni cliniche al trattamento dei muscoli laringei con tossina botulinica

RISULTATI

L'infiltrazione di tossina botulinica è attualmente il trattamento sintomatico di scelta per le distonie laringee; nel corso degli ultimi dieci anni è stata dimostrata su ampie casistiche la sua efficacia nel ridurre gli spasmi laringei nei pazienti affetti da disfonia spasmodica e nel rendere quindi più fluida e comprensibile l'emissione vocale. La riduzione dei sintomi inizia 24-72 ore dopo l'infiltrazione; dopo 5-6 giorni compaiono anche gli effetti collaterali: nel 30-50% dei pazienti si manifesta ipofonia (voce soffiata, di intensità ridotta), dovuta all'ipotonico cordale, della durata di 1-3 settimane; il 10-15 % dei pazienti presenta lieve disfagia per i liquidi per 3-7 giorni. Gli approcci di tipo chirurgico alterano permanentemente l'innervazione e/o la morfologia laringea e, in caso di insuccesso, si può verificare un ulteriore peggioramento definitivo della qualità della voce. L'effetto botulinico è invece reversibile entro 3-5 mesi; va quindi ripetuto periodicamente. Il trattamento logopedico può contribuire a prolungare e stabilizzare il risultato conseguito con la denervazione chimica.

La DS, come è noto, è una patologia estremamente eterogenea, sia in senso qualitativo che quantitativo; si esprime quindi in forme di gravità molto variabile. I casi che traggono il maggior giovamento sono quelli più gravi, nei quali lo spasmo laringeo impedisce pressoché totalmente l'emissione d'aria espiratoria e, di conseguenza, la fonazione. Nelle forme di minor gravità il trattamento botulinico può dare invece risultati insoddisfacenti, in quanto gli effetti collaterali (ipofonia) possono essere di entità più rilevante del risultato conseguito.

È stato proposto (Blitzer e Brin, 1991) di valutare la qualità della voce prima e dopo trattamento botulinico, con una scala semiquantitativa percentuale basata sulla valutazione soggettiva da parte del paziente stesso e dei componenti dell'equipe neuro-laringologica. Nella nostra esperienza, nei pazienti affetti da disfonia spasmodica adduttorica di tipo puro è stato ottenuto un miglioramento drammatico della voce e, di conseguenza, della vita sociale, con un recupero funzionale pari anche al 100%. Nelle forme distoniche complesse, in cui l'attività spasmodica colpisce anche la muscolatura faringea e gli organi articolatori, i risultati ottenibili sono invece imprevedibili e talora deludenti.

Anche nei casi di tremore vocale essenziale si ottengono risultati modesti, a differenza di quanto sostenuto da Brin e Coll. (1992).

Per quanto riguarda la balbuzie, la terapia botulinica va ancora considerata in fase sperimentale, in quanto non vi è concordanza tra i risultati riportati in letteratura, che si riferiscono inoltre a casistiche limitate (Brin e Coll. 1994; Smith e Coll. 1996).

Sono invece molto incoraggianti i risultati ottenuti nel trattamento delle forme di distonia laringea respiratoria, entità nosografica di recente descrizione; l'indebolimento con Botox dei muscoli adduttori delle corde vocali può ridurre le adduzioni inspiratorie paradosse ed abolire così il tipico stridore inspiratorio.

Anche il trattamento botulinico del mioclono laringeo può dare buoni risultati per quanto riguarda l'alterazione delle funzioni respiratoria e fonatoria della laringe.

Per quanto riguarda i granulomi aritenoidi, ne è stata descritta la scomparsa dopo riduzione dell'ipercinesia laringea ottenuta con denervazione dei muscoli vocali; questi risultati sembrano incoraggianti considerando che spesso all'exeresi chirurgica fa seguito la recidiva.

L'utilizzo in singola dose della tossina botulinica si è rivelato efficace anche nella correzione di un atteggiamento funzionale errato per quanto riguarda la voce di falsetto in soggetti maschili adulti.

POSSIBILI ERRORI E COMPLICANZE

Le complicanze secondarie ad infiltrazione di tossina botulinica sono dovute essenzialmente a due tipi di errore: a) somministrazione di una dose eccessiva di tossina, con conseguente indebolimento eccessivo del muscolo trattato e con un maggior rischio di diffusione a muscoli contigui; b) somministrazione della tossina in una sede muscolare errata, con conseguenti assenza di effetto terapeutico e possibili sintomi legati all'indebolimento dei muscoli erroneamente trattati.

Per quanto riguarda il punto (a), bisogna tener presente che la somministrazione di tossina va "personalizzata" per ciascun paziente sia per quanto riguarda il dosaggio che per gli intervalli tra le somministrazioni. Pertanto è più facile incorrere in errore per eccesso o per difetto quando si eseguono i primi trattamenti.

La diffusione di tossina è favorita se si usa una diluizione eccessiva: le conseguenze riguardano soprattutto l'insorgere di disfagia dovuta a paresi del costrittore faringeo inferiore.

L'infiltrazione dei muscoli vocali non ha mai dato, nella nostra esperienza, complicanze gravi immediate (laringospasmo) o tardive (dispnea). È necessaria invece estrema prudenza nel trattamento dei muscoli cricoaritenoidi posteriori nelle forme di DS abduzione (del quale non abbiamo esperienza diretta), cui può conseguire una dispnea tale da richiedere la tracheotomia (Blitzer et al, 1992).

CONCLUSIONI

L'infiltrazione di tossina botulinica rappresenta attualmente il trattamento sintomatico di scelta per la disфония spasmodica adduttoria; consente infatti il pieno recupero della comunicazione verbale e, di conseguenza, dell'inserimento sociale di pazienti spesso delusi da decenni di terapie senza successo.

È raccomandabile che la valutazione clinica ed il trattamento della disфония spasmodica, così come di altri disturbi della motilità laringea, siano eseguiti nell'ambito di centri specializzati, da un team pluridisciplinare con buona espe-

rienza nell'esecuzione dell'elettromiografia laringea, indagini indispensabili per la localizzazione delle sedi muscolari da trattare.

Indipendentemente dalle modalità di accesso ai muscoli laringei, dal tipo di tossina e dai dosaggi utilizzati, tutte le casistiche internazionali riportano considerevoli benefici nella quasi totalità dei pazienti (circa 500 casi sono stati trattati solo negli U.S.A.).

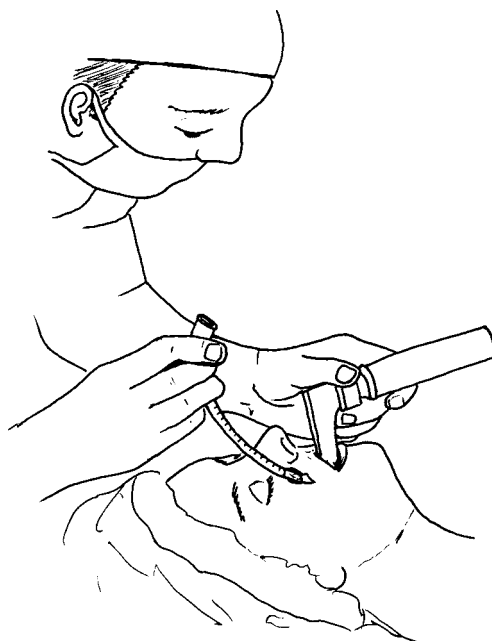
La scoperta degli effetti terapeutici della tossina botulinica su muscoli distonici ha avuto inoltre il merito di risvegliare l'interesse tra laringologi, foniatristi e neurologi per i *Disordini del Movimento della laringe*, patologie certamente sottodiagnosticate e sottostimate, ed ha contribuito ad incentivare la ricerca riguardo agli aspetti neurofisiologici ed eziopatogenetici.

BIBLIOGRAFIA

- Aronson AE, De Santo LW. *Adductor spastic dysphonia: three years after recurrent laryngeal nerve section*. Laryngoscope 1983;93:1-8.
- Aronson AE, Hartman DE. *Adductor spastic dysphonia as a sign of essential voice tremor*. J Speech Hear Disord. 1981; 46:52-58.
- Bellussi G. *Le disfonie ipercinetiche*. Atti Labor Fonet Univ Padova. 1952;3:1.
- Berkowitz RG. *Laryngeal electromyography findings in idiopathic congenital bilateral vocal cord paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996;105:207-212.
- Blitzer A, Brin MF. *Laryngeal dystonia: a series with botulinum toxin therapy*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1991;100:85-89.
- Blitzer A, Brin MF, Stewart C, Aviv JE, Fahn S. *Abductor laryngeal dystonia: A series treated with botulinum toxin*. Laryngoscope 1992; 102:163-167.
- Borodic GE, Cozzolino D. *Blepharospasm and its treatment, with emphasis on the use of botulinum toxin*. Plast Reconstr Surg. 1989;83:546-554.
- Brin MF. *Interventional neurology: treatment of neurological conditions with local injections of botulinum toxin*. J Arch Neurobiol 1991;54(Suppl 3):7-23.
- Brin MF, Blitzer A, Stewart C, Fahn S. *Treatment of spasmodic dysphonia (laryngeal dystonia) with local injections of botulinum toxin: review and technical aspects*. In: Blitzer A et al. Neurologic Disorders of the larynx. New York: Thieme Med Publ; 1992;214-228.
- Brin MF, Fahn S, Blitzer A, Ramig LO, Stewart C. *Movement Disorders of the larynx*. In: Blitzer A et al. Neurologic Disorders of the larynx. New York: Thieme Med Publ; 1992;248-278.
- Brin MF, Stewart C, Blitzer A, Diamond B. *Laryngeal botulinum toxin injections for disabling stuttering in adults*. Neurology 1994;44(12):2262-6.
- Cantarella G, Galardi G. *La stenosi laringea funzionale distonica*. Atti 84° Congresso Nazionale SIO. Saint Vincent; 1997;104.
- Cantarella G, Piroddi P, Amorelli V, Massari MG. *Vocal fold granulomas*. Proceedings XVI UEP Congress, Salsomaggiore 1990.
- Cantarella G, Ottaviani A, Galardi G, Maderna L, Comi G. *La disfonia spasmodica: caratteristiche neurolaringologiche e trattamento botulinico*. Atti LXXXI Congresso Nazionale SIO, Capri 1994.
- Dedo HH, Izdebski K. *Intermediate results of 306 recurrent laryngeal nerve sections for spastic dysphonia*. Laryngoscope 1983;93:1-8.

- Feder RJ, Michell MJ. *Hyperfunctional, hyperacidic and intubation granulomas*. Arch Otolaryngol 1984;110:582-4.
- Finitzo T, Freeman F. *Spasmodic dysphonia, whether and where: results of seven years of research*. J Speech Hear Res 1989;32:541-555.
- Ford CN, Bless DM, Lowery JD. *Indirect laryngoscopic approach for injection of botulinum toxin in spasmodic dysphonia*. Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 103:752-8.
- Frèche C, Dejean Y, Demard F, Demard D, Morgan L et al. *La voix humaine et ses troubles*. Paris:Ed.Arnette, 1984.
- Garcia-Tapia R, Fernandez- Gonzales S. *Thyroarytenoid muscle resection as primary treatment for adductor spasmodic dysphonia*. Proceedings IV Int Symp on Phonosurgery, Philadelphia 1996.
- Grillone GA, Blitzer A, Brin MF, Annino DJ. *Treatment of adductor laryngeal breathing dystonia with botulinum toxin type A*. Laryngoscope 1994; 104(1):30-2.
- Kiziltan G, Akalin MA. *Stuttering may be a type of action dystonia*. Movement Disorders 1996;11(3):278-282.
- Koriwchak MJ, Netterville JL, Snowden T, Courey M, Ossof RH. *Alternating unilateral botulinum toxin type A (Botox) injections for spasmodic dysphonia*. Laryngoscope 1996; 106:1476-81.
- Marion MH, Klap P, Perrin A, Cohen M. *Stridor and focal laryngeal dystonia*. Lancet 1992; 339 (8971):457-8.
- Moore P. *Handbook of botulinum toxin treatment*. 1995. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Murry T, Woodson GE. *Combined modality treatment of adductor spasmodic dysphonia with botulinum toxin and voice therapy*. J of Voice 1995; 9(4):460-5.
- Nasri S, Sercarz JA, McAlpin T, Berke GS. *Treatment of vocal fold granuloma using botulinum toxin type A*. Laryngoscope 1995; 105(6):585-8.
- Scott AB. *Botulinum toxin injection of eye muscles to correct strabismus*. Trans Am Ophthalmol Soc. 1981;79:734-770.
- Simpson LL. *Molecular pharmacology of botulinum toxin and tetanus toxin*. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 1986;26:427-453.
- Smith A, Denny M, Shaffer LA, Kelly EM, Hirano M. *Activity of intrinsic laryngeal muscles in fluent and disfluent speech*. J of Speech Hearing Res 1996;39(2):329-48.
- Taira T, Isshiki N, Harita Y, Okhawa M, Tanabe M. *Surgical treatment of spastic dysphonia*. Pract Otol Kyoto 1983; 76(8):1887-1895.
- Woodson GE, Murry T. *Botulinum toxin in the treatment of recalcitrant mutational dysphonia*. J of Voice 1994;8(4):347-51.

V - TECNICHE ANESTESIOLOGICHE



TECNICHE ANESTESIOLOGICHE IN FONOCHIRURGIA ENDOLARINGEA

G. Bettelli, M. Balestri, C. Concoreggi

VALUTAZIONE PREOPERATORIA E PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO

Considerazioni generali

Il paziente candidato ad un intervento di fonochirurgia endolaringea è portatore di lesioni cordali benigne, congenite o acquisite, o di paralisi laringee.

Generalmente si tratta di pazienti in età giovane, adulta o matura, mentre le età estreme sono scarsamente rappresentate.

Diversi fattori eziologici possono contribuire a costituire, soli o associati, l'indicazione chirurgica: oltre a fattori ereditari, giocano un ruolo determinante l'abitudine tabagica, l'alcoolismo e l'uso professionale della voce.

Questi pazienti appartengono quasi sempre alle classi ASA I-II: si tratta cioè di soggetti che non presentano altre patologie all'infuori di quella interessante la fonazione (ASA I), o che presentano patologie sistemiche lievi e ben compensate dalla terapia (ASA II).

Talvolta si tratta di soggetti affetti da patologie sistemiche la cui gravità, pur risultando invalidante, non determina inabilità totale (ASA III). In questi casi è d'obbligo un approccio assai prudente, tendente a privilegiare scelte di tecnica chirurgica e soprattutto anestesiologicala improntate alla massima sicurezza, in particolare per quanto riguarda il controllo dell'airway e il tipo di ventilazione.

Trattandosi di un intervento di tipo funzionale, si dovranno escludere quei casi nei quali le patologie sottostanti comportino un rischio anestesiologicalo ed operatorio eccessivo rispetto al beneficio atteso (ASA IV).

Visita anestesiologicala

La visita anestesiologicala ricalca la metodologia tradizionale. L'indagine anamnestica ricercherà eventuali patologie associate, con particolare riguardo a quelle respiratorie e cardiovascolari.

L'ipertensione borderline, di non raro riscontro dopo i 45-50 anni e raramente sottoposta a trattamento farmacologico, deve essere ricercata e valutata, perché in questi soggetti si possono verificare, a causa delle stimolazioni anestesiologicalhe e chirurgiche, inattese e violente poussées ipertensive intraoperatorie. Eventuali terapie antipertensive dovrebbero essere mantenute proprio per evitare rialzi dei valori pressori.

I pazienti con anamnesi positiva per coronaropatia possono accedere a questo tipo d'intervento solo se in condizioni di assoluta stabilità, in assenza di qualsiasi

segno di evolutività della lesione coronarica e con un controllo ottimale dei valori pressori. In caso contrario, poiché l'ipertensione comporta un aumento del consumo miocardico di ossigeno, vi è il rischio d'ischemia miocardica intraoperatoria.

Molti dei pazienti candidati a questa chirurgia possono presentare alterazioni della funzione respiratoria, spesso correlabili a fumo di sigaretta (enfisema, bronchite cronica, BPCO). Più tale danno è grave, meno è probabile che un gesto endoscopico sulla laringe sia finalizzato esclusivamente alla riabilitazione vocale, mentre, parallelamente, possono crescere le indicazioni per una microlaringoscopia diagnostica, tendente ad escludere il sospetto di una lesione neoplastica. In tali casi, che esulano dal presente contesto, la valutazione preoperatoria si ispira a concetti che sono propri della chirurgia diagnostica (oncologica e non oncologica) e non di quella funzionale.

In ogni caso, il paziente fumatore dovrà essere motivato a sospendere il fumo almeno per 2-3 giorni prima dell'intervento. Infatti, un periodo di tempo pur così breve è già sufficiente per eliminare o ridurre fortemente gli effetti cardiovascolari della nicotina. Farmaci quali teofillina, steroidi o beta2 stimolanti non devono essere sospesi prima dell'intervento.

Un posto di rilievo nella visita anestesiológica preoperatoria in fonochirurgia è occupato dall'esame obiettivo del capo, del collo e dalla ricerca di segni indicativi di possibile intubazione difficoltosa. Questo aspetto, sempre importante in qualsiasi contesto chirurgico che preveda l'anestesia generale, diviene fondamentale nel caso della fonochirurgia, ove intubazione difficile o impossibile può significare impossibilità di eseguire l'intervento stesso, perché tanto l'anestesista quanto il chirurgo possono incontrare ostacoli insormontabili alle loro manovre.

Dovranno perciò essere rilevati il test di Mallampati, la distanza tiromentoniera, l'apertura della bocca. Si dovranno escludere inoltre eventuali condizioni ostacolanti in parte o in toto l'iperestensione del capo. Infine, lo stato della dentatura dovrà essere attentamente valutato, ricercando elementi dentari vacillanti o malati, paradontosi, nonché protesi fisse o mobili.

Per quanto attiene agli esami ematochimici e strumentali, la loro prescrizione dovrebbe sottostare agli attuali indirizzi, che ridimensionano l'importanza di metodologie di valutazione "a pacchetto" e razionalizzano la strategia degli accertamenti preintervento, riportando il momento clinico (anamnesi ed esame obiettivo) in posizione preminente rispetto a quello laboratoristico e strumentale (Consensus Conference Nazionale, 1996).

Preanestesia

La preanestesia è importante e deve essere personalizzata in funzione del terreno, della tecnica di anestesia e del regime di ricovero.

Le benzodiazepine a breve emivita (flunitrazepam, midazolam) sono utili a scopo sedativo e amnesico, e facilitano il controllo dei valori pressori.

Un antisialagogo (atropina o glicopirrolato) permette di ridurre le secrezioni facilitando così le manovre chirurgiche. L'effetto vagolitico dell'atropina è inoltre

indicato per prevenire la bradicardia che frequentemente si accompagna alla laringoscopia.

Nei pazienti ipertesi il trattamento antipertensivo deve esser mantenuto ed eventualmente rinforzato. Negli ipertesi non trattati può essere preso in considerazione un pretrattamento per alcuni giorni con un calcio antagonista, eventualmente associato ad un leggero ansiolitico (clordemetildiazepam), tenendo comunque presente il rischio d'ipotensione all'induzione dell'anestesia.

Una preanestesia eccessivamente pesante non è indicata nel paziente con problemi respiratori.

Se l'intervento è eseguito in day surgery, la preanestesia può limitarsi al solo agente vagolitico.

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO E SCELTA DELLA TECNICA ANESTESIOLOGICA

Fenomenologia intraoperatoria

L'intervento si svolge con il paziente in decubito supino e capo iperesteso per favorire una buona esposizione del piano glottico.

La durata è solitamente breve, ma variabile tra i 5' e i 60', in funzione delle esigenze chirurgiche e del tipo di intervento programmato.

La fenomenologia intraoperatoria - intensa al punto da fare assimilare l'intervento ad una vera e propria prova da sforzo - è caratterizzata da una forte stimolazione simpatica responsabile di poussées ipertensive, di tachicardia e di aritmie ventricolari o sopraventricolari. Il culmine della stimolazione simpatica non di rado si manifesta con bradicardia da stimolazione vagale riflessa.

Rispetto alle laringoscopie eseguite per diagnosi o staging neoplastico, gli interventi di fonochirurgia si differenziano, oltre che per il terreno generalmente meno compromesso, per la non necessità di integrare il gesto chirurgico con un'esofagobroncoscopia.

Aspetti d'interfaccia chirurgo-anestesista

Come molto spesso accade in ambito ORL, anche in fonochirurgia chirurgo e anestesista "si spartiscono" il campo d'azione durante tutta la durata dell'atto operatorio.

La necessità che funzioni importanti come il controllo delle vie aeree e l'esecuzione dell'intervento si svolgano in unità di spazio e di tempo senza intralcio reciproco nonostante le pesanti interferenze con le funzioni vitali richiedono che chirurgo e anestesista siano entrambi consapevoli l'uno dei problemi e delle difficoltà dell'altro.

Soprattutto nei casi più complessi, i risultati migliori si ottengono quando l'intervento è pianificato collegialmente e per tempo.

Una discussione in comune, eventualmente utilizzando le immagini raccolte

durante la fibroscopia, è fortemente raccomandata, soprattutto in caso di pazienti obesi, insufficienti respiratori, coronarici, o per i quali la fonazione rappresenta una funzione ad elevato valore aggiunto, come cantanti, attori, oratori, politici, etc.

Gli aspetti che debbono essere valutati e risolti prima della fase chirurgica concernono la definizione per quanto possibile della durata dell'intervento, la tecnica di ventilazione e la metodica chirurgica da adottare (Malt, 1995).

La definizione preventiva della durata dell'atto chirurgico agevola l'anestesia sia nella scelta del tipo di ventilazione (spontanea con o senza intubazione, controllata con intubazione, jet ventilation) che in quella del miorellassante, qualora la narcosi con intubazione rappresenti la tecnica che si vuole utilizzare.

Le potenzialità operative introdotte dal laser hanno aperto una serie di problemi sul versante anestesilogico, che sono oggetto di una trattazione specifica in un punto successivo di questa esposizione.

Tanto in caso di utilizzo del laser che di metodica tradizionale, l'anestesia può essere condotta con ventilazione attraverso il tubo tracheale, con apnee interrotte da periodi di ossigenazione, o con jet ventilation.

Eventuali difficoltà laringoscopiche debbono essere ricercate precocemente. Nel caso, debbono essere prese in considerazione tutte le alternative disponibili, quali le tecniche senza intubazione, o l'uso di endoscopi operatori flessibili introdotti attraverso una maschera laringea.

Il chirurgo deve essere consapevole delle intense stimolazioni che caratterizzano questo intervento e della necessità di ridurle al minimo, eliminando spazi e tempi morti, manovre inutili e non giustificate. Deve inoltre evitare che le sue manualità comportino uno spostamento o una fuoriuscita del tubo tracheale.

L'anestesista deve essere consapevole delle esigenze di spazio e di immobilità cordale del chirurgo, soprattutto in caso di utilizzo del laser. Ne faciliterà l'operato posizionando un tubo di piccolo calibro (5,5-6) e realizzando un piano di anestesia sufficientemente profondo.

La necessità di una stretta collaborazione e di comunicazioni ottimali tra chirurgo e anestesista durante tutto il tempo di pianificazione e durante l'atto chirurgico appare evidente.

Scelta dell'anestesia

La tecnica di anestesia deve garantire un blocco profondo dei riflessi laringei, una buona mioreluzione con immobilità cordale e assenza di deglutizione, l'attenuazione delle risposte cardiovascolari, un'adeguata ventilazione e ossigenazione ed un rapido ritorno della motilità e reattività laringea alla fine dell'intervento (McClain, 1995).

Le opzioni tecniche possibili comprendono la narcosi con intubazione o, in alternativa, tecniche tipo NLA o TIVA, senza intubazione tracheale (Donlon, 1990; Kirk, 1993).

La scelta si basa sulle condizioni generali del paziente (tanto più esse sono precarie, tanto più sono da preferire tecniche che consentono un controllo ottimale

dell'airway), sulle esigenze chirurgiche (necessità di sfruttare le possibilità offerte dal laser), ma soprattutto sulle preferenze e abilità degli operatori e sugli indirizzi di scuola.

In ogni caso, gli elementi fondamentali che è necessario conoscere per operare tale scelta sono la durata prevista dell'intervento, la ventilazione più idonea per il paziente, le esigenze chirurgiche e l'intervento programmato.

Farmaci anestetici

Anestesia generale con intubazione

Tra i farmaci anestetici, il propofol è largamente utilizzato come induttore e come farmaco di mantenimento, per la depressione dei riflessi laringo-tracheali e per il risveglio precoce e completo che caratterizzano l'anestesia con l'impiego di questo farmaco.

In caso di controindicazione al propofol, il tiopentale sodico costituisce ancora una valida alternativa.

Come analgesico, l'alfentanil, di recente introduzione e di durata d'azione assai più breve di quella del fentanil, è preferibile rispetto a quest'ultimo.

Per la miolorioluzione, diverse sono le opzioni disponibili, sebbene la grande variabilità nella durata del gesto chirurgico lasci ancora aperti diversi problemi a questo proposito.

I miolorilassanti non depolarizzanti sono infatti inadatti in caso di gesto chirurgico inferiore ai 15'-20'. Per contro, l'unico miolorilassante a durata d'azione compatibile con tempi chirurgici sia inferiori che superiori ai 20' è ancora rappresentato dalla succinilcolina, di cui sono tuttavia noti i molti effetti collaterali (istaminoliberazione, rischio di dual block, bradicardia). I miolorilassanti maggiormente utilizzati al momento per questa chirurgia sono il mivacurio e la succinilcolina.

Al di fuori di brevi somministrazioni in coincidenza di pressões ipertensive, l'uso di vapori anestetici trova un grande limite nel fatto che il chirurgo opera in prossimità delle vie aeree ed è perciò esposto ad un rischio occupazionale non giustificato (McClain, 1995).

NLA

Tecniche di anestesia senza intubazione utilizzando i farmaci della neuroleptoanalgesia (NLA), quali fentanil e deidrobenezoperidolo, sono possibili ma sempre meno utilizzate, per il rischio elevato di memorizzazione dell'intervento (Desruennes, 1995).

Sono descritti anche schemi di sedazione o sedoanalgesia che prevedono l'utilizzo, oltre a quello dei farmaci della NLA, di propofol e/o benzodiazepine ed eliminazione del protossido d'azoto dalla miscela respiratoria (Total IntraVenous Anaesthesia o TIVA) (Ravoussin, 1995).

Casi di reminescenza intraoperatoria sono riferiti in letteratura sia con propofol che con NLA o TIVA. Ciò sottolinea l'importanza di un'adeguata sorveglianza del piano di anestesia.

Tecniche di ventilazione (con o senza intubazione)

Le opzioni possibili includono:

1) tubo OT:

Il tubo tracheale deve essere di calibro ridotto per non ostacolare la visibilità (5,5-6), armato, cuffiato, meglio se in silicone, gomma rossa o metallo. Il margine distale della cuffia deve essere collocato circa un centimetro al di sotto del piano cordale, per permettere le manovre chirurgiche ed escludere il rischio di perforazione accidentale. La cuffia deve essere gonfiata quanto basta per ottenere la tenuta alle pressioni d'insufflazione utilizzate. Sovradistensioni della cuffia si accompagnano ad ischemia della mucosa sottostante. Il tubo deve essere fissato sul lato sinistro dell'apertura orale, perché la laringoscopia si svolge abitualmente con introduzione dal lato destro. Nella scelta del tubo, la previsione di utilizzo del laser è un elemento fondamentale. I tubi in PVC sono i più infiammabili. L'indice d'infiammabilità del materiale di cui è fatto il tubo è nell'ordine: PVC>silicone>gomma rossa. Le tecniche e i problemi di anestesia in caso di utilizzo del laser CO₂ sono descritti dettagliatamente in un paragrafo successivo.

I vantaggi offerti dal tubo consistono in un controllo ottimale delle vie aeree e della ventilazione, oltre che di quello della profondità della narcosi e dell'immobilità cordale. Gli svantaggi si riassumono nella parziale ostruzione del campo operatorio.

Dato il ridotto calibro dei tubi, le resistenze al flusso aereo possono essere elevate e facilmente si raggiungono pressioni d'insufflazione superiori a 20 cm H₂O. Un allungamento del tempo inspiratorio, con un rapporto inspirazione/ espirazione di 1/1 si accompagna generalmente, per un rallentamento del flusso inspiratorio ed una conseguente riduzione dei fenomeni di turbolenza, ad una più bassa pressione d'insufflazione.

La rappresentazione su display delle curve respiratorie è di grande utilità.

2) tecniche senza intubazione:

Le tecniche di anestesia senza intubazione sono descritte più diffusamente in un altro paragrafo e perciò sono qui soltanto richiamate rapidamente.

a) apnea: l'ossigenazione viene effettuata con brevi periodi di ventilazione, alternando intubazioni ed estubazioni. Gli svantaggi consistono nella possibilità di ventilazione inadeguata e - in caso di laringospasmo, emorragie, secrezioni, o fumi - di perdita del controllo delle vie aeree.

b) respirazione spontanea: l'ossigenazione è affidata all'attività respiratoria spontanea del soggetto anestetizzato e perciò, per definizione, più o meno depresso nella funzione ventilatoria. Gli svantaggi consistono in una difficile padronanza della profondità della narcosi e dell'immobilità cordale, e nello scarso controllo delle vie aeree.

c) jet ventilation: la jet ventilation è utilizzata allo scopo di garantire l'ossigenazione, sia attraverso un catetere inserito per via transglottica, sia attra-

verso l'endoscopio, sia infine attraverso una speciale cannula tracheale. Gli svantaggi consistono nel difficile o non agevole controllo della profondità della narcosi, e soprattutto nel rischio di barotraumatismo.

In caso di laser chirurgia, le tecniche senza intubazione eliminano il rischio di infiammabilità del tubo.

Monitoraggio intraoperatorio

Per il monitoraggio intraoperatorio valgono i criteri generali stabiliti dall'American Society of Anesthesiologists (ASA, 1986) e della Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI, 1990), ai quali si rimanda.

Gli eventi che il monitoraggio, associato alla sorveglianza clinica, deve individuare in tempo reale consistono nelle ipossie e/o ipercapnie da ventilazione inadeguata o da deconnessione del circuito d'anestesia, nelle alterazioni del ritmo e della frequenza cardiaca e dell'assetto pressorio, nella superficializzazione della miorisoluzione e nelle alterazioni delle curve respiratorie (pressione d'insufflazione).

In sintesi, sono necessari i rilievi della percentuale di saturazione dell'emoglobina (SatHbO₂), della capnografia tele-espriatoria (ETCO₂), dell'ECG, della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa incruenta e della pressione d'insufflazione.

Il monitoraggio della curarizzazione (TOF) può trovare qui un buon campo d'applicazione.

Altri eventuali monitoraggi possono essere necessari in funzione delle patologie di base.

Complicanze intraoperatorie

Le intense stimolazioni chirurgiche possono, come si è già detto, causare alterazioni del ritmo cardiaco e dei valori pressori. L'approfondimento della narcosi con un analgesico tipo alfentanil o con brevi vaporizzazioni d'isoflurano è il metodo più idoneo per ridurre o eliminare tali manifestazioni. Alcuni Autori suggeriscono l'iniezione endovenosa lenta di lidocaina, alla dose di 1-1,5 mg/kg; tuttavia, l'effetto di tale farmaco è incostante (Desruennes, 1995).

Altre complicanze (inalazione, ipoventilazione, ostruzione delle vie aeree, distensione gastrica, barotrauma, PNX) sono legate alla tecnica di ventilazione utilizzata e sono descritte nei paragrafi relativi.

L'uso del laser ha una sua gamma di complicanze, che sono descritte nel corrispondente paragrafo.

Tra le complicanze minori, non possono essere ignorati i danni alla dentatura, causati sia da manovre anesthesiologiche che chirurgiche. Questi danni sono più probabili in presenza di patologie alveolodentarie o di protesi fisse. La possibilità che tali complicanze si manifestino va discussa con il paziente, soprattutto in caso di prevista intubazione difficoltosa. Per le possibili implicazioni medico legali,

rese ancora più probabili da una dilagante tendenza al contenzioso per pure finalità di risarcimento economico, questa complicanza sottolinea l'importanza di una esauriente informazione ai fini dell'ottenimento del consenso informato.

INDICAZIONI ALL'USO DELLA MASCHERA LARINGEA

La **maschera laringea** è stata inventata da Brain nel 1983. Essa è costituita da un tubo di gomma diagonalmente connesso ad un anello gonfiabile in silicone (fig. 1) che, una volta introdotto nel cavo orofaringeo e sospinto fino a raggiungere lo sfintere esofageo superiore, forma un sigillo intorno e dietro la laringe (fig. 2). Lo strumento, meno invasivo del tubo tracheale e più sicuro della maschera facciale, permette di realizzare una ventilazione polmonare efficace. Il suo inserimento non richiede né curarizzazione né laringoscopia.

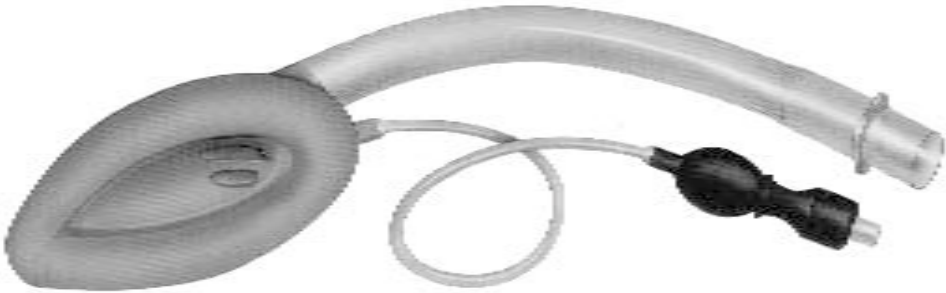


Fig. 1. Maschera laringea

L'uso della maschera laringea si è rapidamente diffuso in questi ultimi. Si stima che attualmente nei paesi anglosassoni il 70% dei pazienti sottoposti ad anestesia generale siano ventilati attraverso la maschera laringea.

Il suo interesse in fonochirurgia è legato al fatto che essa permette di ventilare adeguatamente anche pazienti che non sono intubabili, perché il suo inserimento prescinde dall'allineamento lungo lo stesso asse delle strutture anatomiche faringo-laringee.

Tecniche di utilizzazione in fonochirurgia

Paziente non intubabile - Fibroscopio operatorio

Una volta che lo strumento è stato posizionato e l'anello gonfiato, è possibile realizzare una ventilazione spontanea o in IPPV. Attraverso un piccolo foro praticato nel tappo del catheter mount, un endoscopio operatorio a fibre ottiche può quindi essere introdotto nel tubo della maschera laringea. Se il foro è di misura

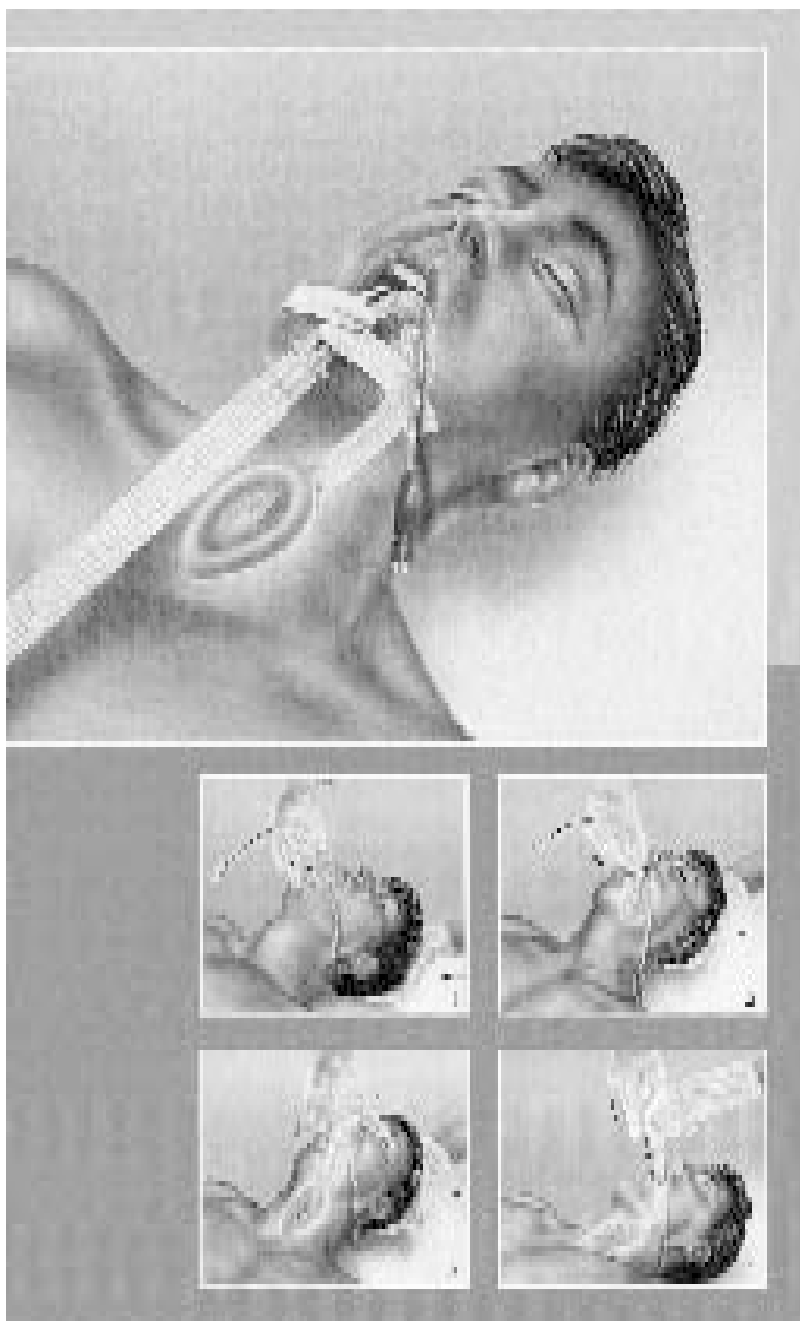


Fig. 2. Applicazione della maschera laringea

adeguata al calibro dell'endoscopio, non si verificano fughe di gas nemmeno durante la ventilazione meccanica. Esistono anche connettori appositamente studiati per questo scopo.

Questa tecnica è indicata in caso d'intubazione impossibile. Non è infatti necessario posizionare né il laringoscopia anestesiológico, né quello ORL. Essa permette un buon accesso al piano cordale, che risulta libero da qualsiasi ingombro, consentendo al contempo il mantenimento di una ventilazione polmonare efficace, spontanea o a pressione positiva.

Il lume del tubo di ventilazione della maschera laringea è di calibro più ampio di un comune tubo tracheale. Quindi non vi sono difficoltà nel passaggio dell'endoscopio, né fenomeni rilevanti di turbolenza del flusso aereo.

A differenza di quanto accade se il paziente è intubato, la ripresa della motilità cordale può essere apprezzata con tranquillità durante la superficializzazione della narcosi, perché lo strumento non esercita l'intensa stimolazione apportata dal tubo tracheale e perciò la manovra non risulta rischiosa (Nair, 1995).

Paziente non intubabile - Laringoscopia rigido

Un'altra tecnica descritta per i casi d'intubazione difficile prevede l'inserimento della maschera laringea dopo induzione della narcosi e il suo utilizzo per la ventilazione sino a quando il chirurgo non è pronto ad intervenire o con uno strumento rigido, o con il laser (Briggs, 1992).

I vantaggi consistono nel fatto che, evitandosi l'intubazione (e i tentativi d'intubazione), non vi è alcuna possibilità di traumatismo nella sede interessata dalla chirurgia.

La maschera laringea può quindi essere rimossa e l'intervento essere eseguito attraverso un laringoscopia operativo, o in apnea o con jet ventilation.

IL POSTOPERATORIO

Dolore postoperatorio

Solitamente, per tali interventi il dolore postoperatorio è minimo o lieve. È possibile riscontrare cervicalgia da stiramento e iperestensione del capo, soprattutto in soggetti affetti da artrosi cervicale o presentanti difficoltà d'intubazione.

È inoltre possibile il riscontro di faringo-laringodinia da stiramenti causati dal laringoscopia "sospeso". Di solito tali disturbi rispondono ai FANS, da utilizzarsi con gli abituali criteri di sicurezza

Complicanze postoperatorie (Desruennes, 1995)

Le complicanze benigne sono rappresentate dalla raucedine, che è transitoria e recede agli antinfiammatori ed eventualmente ai cortisonici.

Come la faringo-laringodinia, essa può essere conseguenza sia dell'intubazione tracheale con cuffia sovradistesa e sofferenza ischemica della mucosa, sia delle manovre chirurgiche.

L'edema e il laringospasmo richiedono un trattamento immediato. L'edema risponde favorevolmente alla somministrazione di cortisonici, mentre il laringospasmo recede in maniera spettacolare alla nebulizzazione o instillazione topica di anestetico locale (xilocaina 2-4%). Nei casi resistenti e gravi si deve temere l'edema polmonare ex vacuo.

Le complicanze maggiori legate alla tecnica di ventilazione comprendono il barotrauma e il PNX.

Esami postoperatori

Di norma, non sono necessari accertamenti postoperatori. L'esame radiologico del torace è necessario in caso di sospetto o certezza d'inalazione, di barotrauma o di PNX.

LA FONOCIRURGIA IN REGIME DI DAY SURGERY

Definizione di day surgery

Le istanze di razionalizzazione della spesa sanitaria e di riorganizzazione del settore chirurgico sono alla base della diffusione della cosiddetta day surgery. Questa metodologia, assai diffusa nei paesi anglosassoni e in forte sviluppo nella maggior parte dei paesi europei, sta iniziando a diffondersi anche nel nostro paese.

Secondo la definizione riportata nelle linee d'indirizzo emessa dall'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali (ASSR, 1966), per day surgery s'intende la possibilità clinica, organizzativa e amministrativa di effettuare interventi chirurgici od anche procedure diagnostiche e/o terapeutiche invasive e seminvasive in regime di ricovero limitato alle sole ore del giorno, o con eventuale pernottamento, in anestesia locale, locoregionale o generale.

Le raccomandazioni emesse in proposito dalla Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI, 1995) precisano che, per essere effettuabile in day surgery, un intervento chirurgico deve essere di elezione, di durata non superiore alle due ore, a bassa incidenza di complicanze emorragiche e respiratorie, e comportare un decorso postoperatorio semplice, poco doloroso, senza sequele importanti e quindi idoneo ad essere gestito in ambito domiciliare.

Sia per la durata che per il ridotto tasso di complicanze postoperatorie e la semplicità del decorso, la fonochirurgia si presta perfettamente, su pazienti adeguatamente selezionati, ad essere eseguita in regime di day surgery.

Idoneità clinica e socioanagrafica

I pazienti candidati ad interventi secondo questa modalità organizzativa debbono rispondere a criteri d'idoneità clinica e socioanagrafica. Essi debbono essere in buone condizioni generali e appartenere cioè alle prime due classi ASA, o al massimo alla terza, purché la patologia associata risulti trattata e ben stabilizzata dalla terapia.

È necessaria anche la rispondenza ai cosiddetti criteri socioanagrafici. Essi debbono cioè trascorrere la notte successiva all'intervento in una sede che non disti più di un'ora dalla struttura in cui è stato eseguito l'intervento, essere assistiti da un familiare dotato di capacità operativa e di comprensione, disporre di un telefono e di un'automobile.

Metodologia operativa ed organizzativa

Tutta l'organizzazione della day surgery è improntata alla massima efficienza e alla prevenzione dell'errore. Per queste esigenze di rigore operativo, questa modalità organizzativa costituisce terreno privilegiato per l'applicazione di tecniche di assicurazione della qualità (Bettelli, 1997).

La selezione preoperatoria deve essere accurata, l'intervento e l'anestesia debbono essere eseguiti con tecnica impeccabile, la dimissione deve avvenire dopo scrupolosa valutazione sia del chirurgo che dell'anestesista, secondo criteri precedentemente stabiliti e in conformità ad apposite procedure, nelle quali sono chiaramente indicati i ruoli, i tempi, le modalità, le sedi e le responsabilità che si riferiscono a tali contenuti.

Per la fonochirurgia sono importanti i seguenti aspetti.

In fase di selezione, l'ipertensione arteriosa, conclamata o borderline, deve essere attentamente valutata, sia per quanto attiene ai valori pressori, sia per l'anzianità della patologia, sia soprattutto per la rispondenza alla terapia. Se all'ipertensione si associano vasculopatie, soprattutto coronariche, il paziente, sebbene asintomatico, non deve essere considerato idoneo alla day surgery.

Durante l'intervento, il traumatismo chirurgico dovrebbe essere ridotto al minimo, per escludere la possibilità di edema e di laringospasmo.

L'anestesia pone il problema della scelta della tecnica di ventilazione: da un lato, le tecniche senza intubazione sarebbero da preferire per la minore stimolazione della laringe, dall'altro è indubbio che le migliori condizioni di ossigenazione sono offerte dall'intubazione. Non risulta siano stati sinora compiuti studi mirati a questo proposito.

La scelta dei farmaci per l'anestesia dovrebbe tendere ad ottenere una precoce "street fitness" ed un decorso postoperatorio caratterizzato da stabilità emodinamica, assenza di nausea e vomito e di dolore più che lieve.

Nel postoperatorio vi dovrà essere una completa ripresa dello stato di coscienza, dell'omeostasi cardiovascolare e respiratoria e della diuresi.

Prima della dimissione devono essere escluse tutte le possibili complicanze, legate al gesto chirurgico ed a quello anestesilogico.

TECNICHE DI ANESTESIA SENZA INTUBAZIONE

Negli interventi di fonochirurgia uno dei problemi che possono ostacolare una condotta ottimale dell'otorinolaringoiatra è dato dalla presenza del tubo orotracheale

che, per quanto possa essere di piccolo diametro, può ostacolare la visione e le manovre operative. D'altra parte il tubo O.T. può essere piegato o spostato lateralmente con il rischio di provocare l'estubazione accidentale, evenienza che costituisce motivo di intervento di emergenza dell'anestesista e situazione di pericolo per il paziente. L'assenza del tubo orotracheale consente quindi una condizione d'intervento ideale in fonochirurgia, ma presenta due problemi fondamentali: viene esclusa la possibilità di ventilare il paziente a pressione positiva (e di utilizzare anestetici inalatori) e non vi è protezione delle vie aeree.

Qualora vi sia necessità di una completa miorisoluzione del paziente, per poter mantenere le corde vocali addotte e immobili l'anestesista può utilizzare la "tecnica in apnea" o la jet ventilation (descritte in altra parte): la tecnica in apnea può essere utilizzata per interventi molto brevi mentre la jet ventilation ha il limite di essere una tecnica piuttosto indaginosa e non scevra di rischi.

Qualora invece il chirurgo possa tollerare il movimento delle corde sincro con il respiro l'anestesista può optare per la tecnica senza intubazione in respiro spontaneo. Questa tecnica, di facile realizzazione, consente interventi di media durata.

Preoperatorio

È di fondamentale importanza la selezione del paziente: vanno esclusi da tale tecnica quei pazienti che presentano valori emogasanalitici scadenti, sia per problemi di patologie polmonari croniche sia per difficoltà meccanica di ventilazione (come nei grandi obesi); è assolutamente necessaria la verifica del digiuno del paziente, l'eventuale mobilità dei denti e la possibilità di trovarsi di fronte a una esposizione difficile della glottide. È senz'altro utile la premedicazione con neurolettici e/o oppioidi associata ad atropina 0,01 ng pro Kg per ridurre la salivazione e prevenire l'insorgenza di riflessi provenienti dalla stimolazione di una zona così ricca di afferenze vagali qual è il laringe; è inoltre opportuna una valutazione preventiva della durata dell'intervento chirurgico.

Un buon affiatamento con l'otorinolaringoiatra consente all'anestesista i migliori risultati in assoluta sicurezza.

Tecnica anestesiolgica

Dopo aver incannulato una vena sicura si predispone il monitoraggio del paziente che comprende ECG, pressione arteriosa non invasiva, saturimetria e pletismografia (ETCO₂ non è ovviamente valutabile). Si imposta quindi l'anestesia endovenosa continua con propofol a pieno dosaggio (da 8 a 10 mg pro Kg/ora) in pompa siringa, preceduta da un bolo di fentanyl (2-3 ml); appena il paziente avverte sonnolenza profonda si somministra un bolo di circa 100 mg di propofol. Durante l'apnea relativa indotta dall'effetto bolo si posiziona delicatamente il laringoscopio caricando appena la lingua senza pretendere di visualizzare la glottide; si effettua anestesia di superficie con lidocaina spray 10% a livello dell'orofaringe.

Il paziente a questo punto potrebbe tossire per lo stimolo indotto dal laringoscopia: occorre assistere la ventilazione in maschera con miscela aria/O₂ fino a ricomparsa di un respiro regolare. A questo punto si somministra un secondo bolo di 50 mg di propofol e si ripete la manovra sopra descritta arrivando però ad anestetizzare l'epiglottide, i recessi piriformi e il laringofaringe; dopo un terzo bolo di propofol è possibile irrorare di lidocaina spray le corde vocali ed entrare in trachea con l'apice del nebulizzatore. Verificato che un lieve contatto con le corde vocali non provoca alcuna reazione riflessa, si posiziona infine un sondino nasofaringeo collegato a una fonte di ossigeno (2 lt/min.) e si affida il paziente al chirurgo il quale avrà predisposto la laringoscopia diretta collegata a una telecamera e a un monitor.

Durante l'intervento l'anestesista oltre ai movimenti delle corde vocali sincroni con il respiro controlla ovviamente sia la pervietà delle vie aeree che l'eventuale comparsa di eventi indesiderati, come ad esempio un profuso sanguinamento, che consigliano di sospendere la tecnica ed effettuare l'IOT.

Il poter seguire sul monitor l'intervento consente quindi all'anestesista di accorgersi in tempo reale di qualsiasi evenienza e di poter agire tempestivamente.

Post operatorio

Anche dopo interventi di alcune decine di minuti dove sono necessari ripetuti boli di fentanyl il risveglio è rapido, come accade di solito nelle anestesie con propofol. Il paziente si trova inoltre in uno stato di analgesia residua e quindi, per il controllo dell'eventuale dolore post operatorio, sono sufficienti FANS al bisogno. Può essere necessaria, in relazione al tipo di intervento effettuato, la somministrazione di cortisonici per via sistemica.

TECNICHE ANESTESIOLOGICHE IN FONOCIRURGIA ENDOLARINGEA - INTERVENTI CON IL LASER CO₂

Negli interventi chirurgici per il trattamento di lesioni laringee in cui viene utilizzato il laser, l'anestesista deve porre attenzione all'utilizzo di procedure e materiali che consentano all'otorinolaringoiatra di lavorare in condizioni di sicurezza. Sono infatti numerose le possibili complicanze legate all'accidentale azione del raggio sulle attrezzature e sui tessuti sani. In letteratura sono descritti incendi di teli, garze o cotonoidi, lesioni oculari, rottura della cuffia endotracheale, perforazione del tubo, lesioni della mucosa tracheale, perforazione di organi, embolia gassosa, e nei casi più gravi combustione dei gas all'interno delle vie respiratorie del paziente con ustioni polmonari più o meno estese ad esito anche letale. Di minore importanza sono considerati gli effetti collaterali legati alla vaporizzazione tissutale e al trasporto negli alveoli del paziente di particelle carbonizzate. Il potenziale mutageno è pari a quello di alcune sigarette, mentre le reazioni flogistiche interstiziali sono descritte solo in modelli sperimentali.

Preoperatorio

Nella valutazione preoperatoria va posta attenzione al rilevamento dei parametri predittivi di una facile esposizione del piano glottico (test di Mallampati, distanza tiromentoniera, apertura della bocca, alterazioni della dentatura, fissità dei tessuti sottomandibolari) e della estensione della lesione laringea. La presenza di patologie polmonari croniche rende necessaria l'esecuzione di emogasanalisi arteriosa e di prove spirometriche (peraltro talvolta falsate dalla patologia laringea). L'ipertensione arteriosa deve essere adeguatamente trattata in fase preoperatoria.

Utile la preanestesia con benzodiazepine (diazepam 0,2 mg/kg per os) e con atropina (0,5 mg i.m.) circa un'ora prima dell'inizio dell'intervento al fine di ridurre lo stato ansioso e la secrezione salivare. La somministrazione di droperidolo 0,5 mg/Kg. 5 min. prima di indurre la narcosi protegge da episodi ipertensivi intraoperatori.

Tecnica anestesiolgica

Il monitoraggio intraoperatorio deve comprendere ECG, pressione non invasiva, saturimetria periferica con pulsossimetro, FiO₂ inspiratoria, ETCO₂.

La tecnica anestesiolgica deve garantire la sicurezza del paziente e la miglior esposizione della glottide. L'intervento può essere eseguito in apnea, o in ventilazione controllata con intubazione tracheale o con jet ventilation sempre associata a paralisi farmacologica, in quanto la curarizzazione è indispensabile per mantenere le corde vocali addotte e immobili.

Prima di avviare l'intervento gli occhi del paziente devono essere protetti con garze imbevute di soluzione fisiologica, mentre gli operatori presenti in sala devono indossare occhiali protettivi.

Va inoltre collegato un efficiente aspiratore di fumo al laringoscopio, dotato di un apposito canale di evacuazione.

Tecnica in apnea

Gli interventi di breve durata (alcuni minuti) possono essere condotti in apnea dopo iperventilazione in O₂ puro e in anestesia endovenosa. È consigliabile procedere all'induzione e intubazione con tubo non cuffiato, quindi al posizionamento del laringoscopio operativo, indi alla rimozione del tubo ed all'uso del laser durante l'apnea. Si può così lasciare maggior tempo alla fase chirurgica e al termine dell'intervento si potrà reintubare il paziente dallo stesso laringoscopio e procedere al risveglio in condizioni di sicurezza.

Tecnica con intubazione tracheale

L'intubazione tracheale consente di lavorare con sicurezza se vengono adottate delle misure protettive che minimizzano il rischio di ustioni delle vie aeree. La ventilazione va effettuata con una miscela gassosa che non mantiene la combustione in caso di incendio provocato dal laser: il protossido d'azoto mantiene la combustione come l'ossigeno ed è quindi da evitare; è di scelta una miscela aria-O₂ con FiO₂<30% anche se meno sicura di quella elio-O₂, peraltro tecnicamente più difficile da realizzare.

L'anestesia può essere mantenuta con alogenati ad elevate concentrazioni (ad esempio isoflurano 2-2,5%) senza protossido d'azoto oppure totalmente per via endovenosa, con propofol o midazolam in infusione continua associati a boli di fentanil. La curarizzazione può essere mantenuta con atracurium o vecuronio. L'anestesia di superficie della glottide con lidocaina spray 10% riduce la reattività a stimoli algogeni.

La scelta del tubo tracheale adeguato alla chirurgia laser va posta con estrema cautela in quanto dovrebbe essere dotato di specifiche caratteristiche tecniche:

- realizzato con materiale ignifugo e impenetrabile dal raggio laser, non riflettente e comunque biologicamente ben tollerato, trasparente per consentire l'immediato riconoscimento di fenomeni di combustione intraluminale;
- di calibro esterno ragionevolmente piccolo per garantire la maggiore visualizzazione del piano glottico;
- di calibro interno sufficiente a garantire la ventilazione del paziente (minimo 5 o 6 I.D.) o comunque con basse resistenze al flusso aereo;
- tanto rigido da non venire compresso e occluso dalle manipolazioni del laringoscopia operativo;
- con una cuffia sicura rapidamente e completamente sgonfiabile per facilitare il passaggio atraumatico della glottide soprattutto nelle stenosi o nelle lesioni vegetanti;
- relativamente economico o riutilizzabile dopo sterilizzazione.

Le possibilità offerte dalle ditte sono molteplici ma non completamente esaurienti. I materiali utilizzati sono la gomma, il silicone o il metallo. Il PVC non va preso in considerazione per la scarsa resistenza alla perforazione provocata dal laser e la elevata infiammabilità.

Una soluzione economica e relativamente sicura è l'utilizzo di tubi standard in gomma rossa o silicone protetti da un rivestimento metallico avvolto a spirale attorno al tubo tracheale dal bordo superiore della cuffia per circa 15 cm. In commercio è reperibile un nastro adesivo in alluminio (3M) con cui il tubo può essere ricoperto; offre una buona protezione alla perforazione ma può riflettere il raggio laser sui tessuti circostanti; l'adesione al tubo non è sempre perfetta e i margini sono molto taglienti con rischio di distacco di frammenti lesivi per le mucose durante l'intubazione e l'estubazione.

In alternativa è disponibile una apposita protezione adesiva (Laser Guard) (fig. 3) non lesiva sulle mucose, costituita da una sottile pellicola d'argento corrugata rettangolare, rivestita di materiale spugnoso senza fibre (MEROCEL®) che va avvolta attorno al tubo dal bordo superiore della cuffia e bagnata con soluzione fisiologica prima dell'uso; garantisce una protezione elevata anche in caso di utilizzo di Nd YAG laser. È relativamente costoso e comporta un notevole incremento del diametro esterno del tubo, con conseguente limitazione dell'esposizione della glottide, quindi di utilità scarsa in caso di stenosi e lesioni particolarmente estese; la cuffia va comunque protetta con cottonoidi bagnati di soluzione fisiologica.

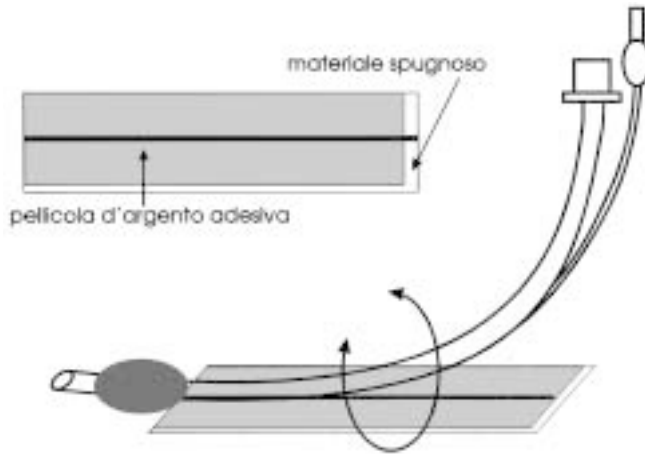


Fig. 3. Schema di applicazione del dispositivo Merocel® Laser Guard

Entrambi i sistemi non sono riutilizzabili e non consentono di mantenere la sterilità.

In commercio sono disponibili tubi tracheali apposti per l'utilizzo con il laser CO₂, diversamente costruiti:

- (Rush Lasertube) Tubo in gomma bianca già confezionato sterilmente con protezione adesiva d'argento corrugato e Merocel® appena descritta, dotato di doppia cuffia incorporata una nell'altra. Aggiunge alla sicurezza della protezione quella della doppia cuffia ma presenta un diametro esterno elevato; è inoltre molto lungo con resistenze elevate al flusso aereo e possibile kinking della parte non protetta.

- (Sheridan Laser-trach) Tubo in gomma rossa con nastro protettivo di rame a spirale e rivestimento liscio esterno in poliestere con cuffia singola ad alta pressione che va riempita con soluzione fisiologica e protetta da strisce di ovatta, presenti nella confezione. Il tubo è dotato di scala centimetrica. Lo strato esterno va costantemente tenuto umido altrimenti è infiammabile.

- (Xomed Laser-Shield) Tubo di gomma al silicone con un duplice rivestimento lungo il tratto centrale: una spirale di alluminio coperta di una lamina flessibile di Teflon. È dotato di cuffia singola in silicone con colorante blu che va riempita con soluzione fisiologica. Il tratto ricoperto non viene attraversato dal raggio laser, ma la parte in Teflon può essere vaporizzata; attualmente non è reperibile in Italia.

- (Mallinckrodt Laser-flex) Tubo in acciaio inossidabile flessibile; il raggio viene riflesso defocalizzato dalla superficie convessa metallica, quindi non lesivo. Non è ovviamente infiammabile ma offre elevata resistenza al flusso aereo sia per la lun-

ghezza, superiore agli altri tubi, sia per la presenza intraluminale dei tubicini che collegano le cuffie ai palloncini esterni. Per la presenza delle spirali metalliche esterne il passaggio dalla glottide può essere traumatizzante ed è possibile la dislocazione distale generata da spostamenti del laringoscopio operativo che si aggancia facilmente alle spirali metalliche. È dotato di due cuffie indipendenti, prossimale e distale, in PVC e quindi infiammabili e vanno riempite entrambe con soluzione fisiologica. È prodotto anche nel diametro ID 3 mm. non cuffiato, per uso pediatrico.

- (Bivona Fome-Cuf) Tubo di gomma al silicone con una spirale in alluminio nello spessore del materiale. La spirale è costruita in modo da avere uno strato metallico continuo; è dotato di cuffia autoespansibile (spugna di poliuretano con rivestimento di gomma al silicone). Il tubicino di gonfiaggio è colorato in nero e corre lungo il fianco del tubo. Gli eventuali fenomeni di combustione sono senza fiamma: la gomma al silicone infatti si incenerisce senza bruciare. La cuffia va sgonfiata prima dell'uso ma le rugosità che comunque restano su di essa possono ledere all'estubazione la zona operata. Se la copertura della cuffia viene bucata, non è più possibile ridurne il diametro con l'aspirazione e l'estubazione risulta ancora più traumatizzante. È l'unico modello sterilizzabile.

- (Tecno Labor T.E.L.) (fig. 4) Tubo costituito in silicone trasparente preformato, armato da spirale metallica, con copertura in doppio strato di alluminio, ricoperto da uno strato di teflon che rende liscia e atraumatica l'inserzione e l'estubazione. La cuffia è doppia coassiale in silicone ad alta pressione. Il tubo è protetto solo

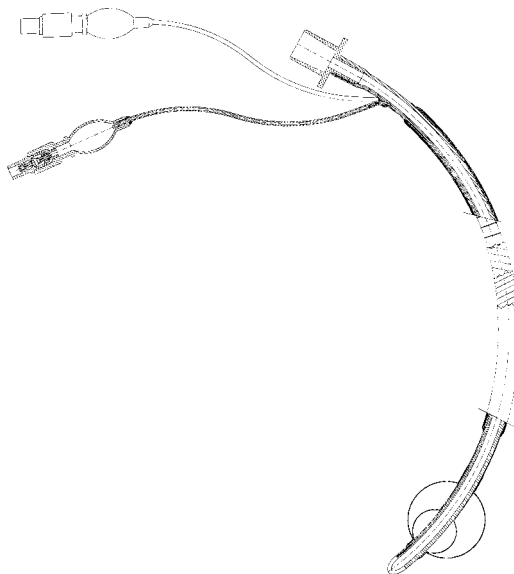


Fig. 4. Disegno tecnico del tubo di silicone trasparente Tecno LABOR T.E.L., armato da spirale metallica (Per gentile concessione della ditta Fogazzi & C.)

nella parte esposta all'azione del raggio laser, fino a 7 cm. dalla punta. Le resistenze al flusso aereo risultano basse anche nel calibro 5 ID in quanto i tubicini di gonfiaggio delle cuffie sono ricavati nella parete del tubo. Particolare attenzione va posta alla parte del tubo non protetta che è esposta sia a perforazione che a kinking. Il presidio è di imminente commercializzazione, prodotto in Italia.

Le cuffie doppie devono essere riempite con soluzione fisiologica, almeno la prossimale, con eventuale aggiunta di blu di metilene che facilita l'identificazione di una eventuale rottura intraoperatoria. La cuffia va posizionata il più distalmente possibile ed eventualmente protetta con cottonoidi bagnati; l'eventuale perforazione della cuffia prossimale implica la sostituzione del tubo per proseguire l'intervento. In presenza di tubi non infiammabili la FiO₂ può essere mantenuta fra il 30 e il 40%.

Combustione endotracheale

In caso di incendio del tubo e delle vie aeree va immediatamente adottato un protocollo d'emergenza al fine di limitare i danni; in successione vanno effettuate le seguenti manovre:

- occlusione immediata del flusso gassoso dal tubo tracheale e rimozione dello stesso per minimizzare il danno termico e chimico locale;
- asportazione dei materiali residui endotracheali o bronchiali con un delicato lavaggio con soluzione fisiologica e aspirazione;
- ventilazione in maschera con aria ossigeno a FiO₂ crescente;
- valutazione broncoscopica e laringoscopica dell'entità e dell'estensione del danno;
- reintubazione o tracheotomia con supporto ventilatorio in terapia intensiva;
- terapia antibiotica e cortisonica di supporto.

Tecniche in jet ventilation

Una alternativa alla ventilazione tradizionale, con ottima visualizzazione della glottide, è rappresentata dalla "jet ventilation" che utilizza un getto intermittente di aria e ossigeno ad alta pressione attraverso un catetere in teflon introdotto in trachea o da un iniettore metallico sovraglottico.

Tale tecnica ha maggiore impiego nelle lesioni laringee estese e nelle lesioni della commissura posteriore, ove la necessità di accedere chirurgicamente a gran parte del piano glottico comporterebbe il frequente spostamento del tubo nel campo operatorio. È controindicazione assoluta la presenza di stenosi della glottide, mentre sono relative l'obesità e la BPCO.

Per rendere sicura la procedura si consiglia di procedere con le seguenti manovre:

- induzione endovenosa, curarizzazione e intubazione orotracheale con tubo non cuffiato;
- posizionamento e sospensione del laringoscopio operativo in ventilazione controllata manuale;

- rimozione del tubo e introduzione del catetere attraverso uno dei canali laterali del laringoscopio operativo;
- controllo endoscopico della posizione dell'estremo distale del catetere;
- avvio della "jet ventilation" e della procedura chirurgica;

Il controllo endoscopico con ottica a 0 gradi consente di evitare lo scorretto posizionamento laterale del catetere con perdita di efficacia dell'effetto Venturi e quindi minor ventilazione del paziente e possibilità di microtraumi da danno pressorio diretto sulla mucosa tracheale. In presenza di lesioni proliferanti o stenosanti, si può procedere ad accesso transtracheale cricotiroideo direttamente con agocannula apposita in teflon oppure introducendo il catetere attraverso un tubo da minitracheotomia posizionato in anestesia locale prima di iniziare l'intervento. Possono essere utilizzati cateteri in teflon di 23 cm di lunghezza e 2,2 di diametro con attacco luer lock. È a disposizione in commercio (Xomed Hunsaker Mon-Jet Ventilation Tube) un catetere, in fluoroplastica, materiale che non produce fiamma o prodotti tossici quando colpito dal laser CO₂ anche in presenza di concentrazioni elevate di ossigeno. Il catetere è fornito di un doppio lume, uno dei quali può essere utilizzato per il monitoraggio dei gas endotracheali; un cestello distale permette la corretta centratura del dispositivo nel lume tracheale e un filo metallico impedisce che una rottura accidentale determini la perdita di frammenti nelle vie aeree. Meno preferibile è l'utilizzo di un iniettore metallico sovraglottico poiché il getto ritmico a pressione disturba l'operatore e porta distalmente i prodotti di combustione dei tessuti; è inoltre meno efficace la ventilazione in quanto non viene sfruttato l'effetto Venturi.

Anche con questa tecnica la FiO₂ deve essere la più bassa possibile compatibilmente con una SatO₂ periferica accettabile. L'anestesia sarà necessariamente condotta con tecnica endovenosa. La ventilazione ad alta frequenza mantiene buoni scambi respiratori nei pazienti con elevata compliance polmonare; i parametri consigliati nell'adulto sono: drive pressure 2-3 bar, frequenza 100-125/min., FiO₂ 40%, tempo inspiratorio 20-30%.

Mentre la PaO₂ è facilmente controllabile con l'uso del pulsossimetro, la PaCO₂ è rilevabile indirettamente e in modo impreciso dall'ETCO₂, solo interrompendo per alcuni secondi la ventilazione così da consentire ai gas alveolari di raggiungere la punta del catetere ove può essere prelevata dal secondo lume, quando presente o dal catetere stesso. Valida alternativa è l'esecuzione di emogasanalisi basale venosa e successivi controlli intraoperatori. L'utilizzo della CO₂ transcutanea comporta tempi di taratura e riscaldamento dell'elettrodo non compatibili con il lavoro di sala operatoria.

La tecnica con jet ventilation espone al rischio di complicanze legate all'uso di elevate pressioni d'insufflazione: sono descritti distensione gastrica, enfisema sottocutaneo o mediastinico da dislocazione del catetere e lesioni polmonari da barotrauma; soprattutto nei pazienti con enfisema bolloso o fibrosi cistica è possibile provocare pneumotorace intraoperatorio.

Postoperatorio

Al termine dell'intervento non è necessaria la somministrazione di cortisonici per via sistemica in quanto il laser non provoca edema. Il dolore postoperatorio è legato essenzialmente alla laringoscopia diretta prolungata ed è ben controllato con una somministrazione di analgesici antiinfiammatori al risveglio.

BIBLIOGRAFIA

- Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali: *Proposta di regolamentazione degli interventi chirurgici e delle procedure interventistiche diagnostiche e/o terapeutiche da effettuare in regime di assistenza chirurgica a ciclo diurno*. Centro Stampa ASSR, Roma, aprile 1996
- American Society of Anesthesiologists (ASA): *Standards for basic intra-operative monitoring*. ASA Newsletter 50 1986; 12: 12.
- Bettelli G. *Assicurazione della Qualità in day surgery*, In Boselli F. *Chirurgia Ambulatoriale in Ostetricia e Ginecologia*, Napoli, 1997 (in stampa).
- Brain A. *The laryngeal mask - A new concept in airway management*, Br J Anaesth 1983; 55, 801.
- Briggs RJS, Bailey P, Howard DJ. *The laryngeal mask: a new type of airway in anesthesia for direct laryngoscopy*. Otorhinolaryngol Head Neck Surg 1992; 107: 603-605.
- Consensus Conference Nazionale: *Valutazione anestesilogica ed esami preoperatori*. Ospedale Niguarda "Ca' Granda" (stampato in proprio), Milano, 20 Dicembre 1996.
- Desruennes E. *Anesthésie pour laryngoscopie: les complications potentielles*. In: L'anesthésie en ORL, Arnette, Paris, 1995; 203-211.
- Donlon J. jr. *Anesthesia and Eye, Ear, Nose and Throat Surgery*. In Miller RD editor: *Anesthesia*, New York, Churchill Livingstone 1990; 305-329.
- Frova G, Concoreggi C. *Anestesia per la chirurgia otorinolaringoiatrica*. In *Anestesia Generale e Speciale a cura di E. Romano*. UTET, 1997; 515-19. Kirk G.: *Anesthesia for ear, nose and throat surgery*. In Rogers M, Tinker J, Covino B et al, editors: *Principles and practice of anesthesiology*, St Louis, Mosby, 1993; 2257-74.
- Malt A, Chemtob G. *On call in anesthesia and surgery*, Malt&Chemtob editors, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1995; 33-37.
- McClain JR, Twersky R. *Common and special ambulatory procedure*. In Twersky R ed.: *The ambulatory anesthesia handbook*, Mosby, New York 1995, 60-61 .
- Monnier PH, Ravussin P, Savary M, Freeman J. *Percutaneous transtracheal ventilation for laser endoscopic treatment of laryngeal and subglottic lesions*. Clin Otolaryngol 1988; 13: 209-217.
- Nair I, Bailey P. *Review of the use of the laryngeal mask in ENT anaesthesia*, Anaesthesia 1995; 50: 898-900.
- Ravussin PA, Cros A.M. *Anaesthesia for laryngoscopy: the choice of an anaesthetic technique*. In L'anesthésie en ORL, Arnette, Paris, 1996; 195-201.
- Rampil Ira J., MS, MD. *Anesthetic Considerations for Laser Surgery*. Anesth Analg 1992; 74: 424- 435.
- Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI): *Raccomandazioni per gli standards di monitoraggio in anestesia e Rianimazione*. AL.SA.BA. Siena, 1990.
- Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI): *Raccomandazioni per l'anestesia nel day hospital*, Industria Grafica Laterza, Bari, 1995.
- Technical Report ISO TR 11991 *Guidance on airway management during laser surgery of upper airway*. 1995.

VI - TERAPIA LOGOPEDICA E FONOCIRURGIA



TERAPIA LOGOPEDICA E FONOCHIRURGIA

L. Bartolini, M.P. Luppi, M. Benini, M. Terenzi.

- L'approccio logopedico è indicato come trattamento di prima scelta quando:
- si rivela indispensabile perfezionare la diagnosi, sia dal punto di vista strettamente organico sia da quello dei corollari psichici che possono causare un aggravamento della sintomatologia disfonica preesistente;
 - la modesta entità della lesione fa ipotizzare sufficienti possibilità di miglioramento della qualità della voce e l'instaurarsi di adattamenti vocali tali da sopperire al danno organico senza necessariamente dover ricorrere a pratiche chirurgiche, come può avvenire ad esempio in alcune alterazioni cordali congenite;
 - vi sono elementi di controindicazione alla chirurgia o i risultati non sono completamente prevedibili;
 - il paziente si mostra titubante di fronte alla proposta di sottoporsi al trattamento chirurgico.

Inoltre, la rieducazione logopedica assume un ruolo di rilievo come supporto alla pratica fonochirurgica, sia per la sua funzione di preparazione ad una fonazione fisiologica sia per il completamento e la stabilizzazione dei risultati conseguiti in sede operatoria. A tal fine, accanto all'indagine strumentale ed endoscopica in fase di diagnosi foniatrica e di bilancio logopedico la raccolta delle notizie anamnestiche e dei dati clinici dovrà essere particolarmente accurata. Dal momento che non sempre esiste una stretta corrispondenza tra aspetti anatomo-funzionali ed entità dei disturbi vocali, dovrà essere eseguito un attento esame delle abitudini fonatorie errate, in grado di indurre il danno organico, o delle situazioni di compenso involontario che si instaurano per sopperire a condizioni di fonazione precaria.

IL TRATTAMENTO PRE-OPERATORIO

La terapia logopedica pre-operatoria trova una sua specifica indicazione quando, avendo optato per l'intervento di fonochirurgia, ci si propone di:

- rassicurare il paziente riguardo alle sequele del post-operatorio e informarlo sulle precauzioni da adottare;
- ottenere una soddisfacente preparazione fisiologica, finalizzata ad accelerare il recupero morfo-funzionale;
- preparare un rapido adattamento al training logopedico post-operatorio, nel caso in cui quest'ultimo si riveli necessario.

Vi accedono solitamente tutti i soggetti affetti da patologia cordale congenita (cisti epidermoidi, sulcus glottidis, vergetures, ponti mucosi), cicatrici iatrogene e noduli vocali. Si rivela utile, inoltre, nei pazienti con patologia organica ad alto rischio di recidiva (polipi cordali, edema di Reinke, cisti da ritenzione, granuloma laringeo posteriore), qualora si rilevino situazioni di protratto malménage e/o surménage vocale.

Per non compromettere la fiducia nei nostri confronti, il paziente dovrà essere adeguatamente informato sui tempi di recupero che talvolta, soprattutto nella rimozione di lesioni congenite delle corde vocali, possono essere lunghi ed impegnativi. Nel periodo precedente l'intervento chirurgico, inoltre, dovranno essere spiegate le norme fondamentali di igiene vocale e le nozioni di base sull'assetto corporeo e sul concetto di verticalità, sull'anatomo-fisiologia dell'apparato fonatorio, sulla funzione comunicativa e sulle implicazioni simboliche della voce nelle relazioni interpersonali.

Sul piano rieducativo, la metodica del *Training Logopedico Integrato*, che si fonda sul lavoro di gruppo, sull'adozione di formule di distensione psico-fisica e di "analisi immaginativa" e su tecniche di educazione corporea e ritmico-vocale, pur trovando il suo campo di applicazione preferenziale nel trattamento delle disfonie di origine disfunzionale e delle disfluenze verbali ad eziologia psicogena, può essere validamente impiegata in questa fase preparatoria. Il programma terapeutico riguarda:

1. l'induzione di una condizione di calma e di serenità mentale;
2. la correzione dell'atteggiamento posturale e la regolazione generale del tono muscolare;
3. l'eliminazione delle tensioni muscolo-scheletriche interessanti le regioni toraco-addominale, scapolo-omerale e cervico-facciale;
4. la normalizzazione della dinamica respiratoria ed il potenziamento del controllo fine, soprattutto per quanto concerne la fase di emissione del flusso aereo;
5. l'utilizzo terapeutico delle dinamiche di gruppo e della comunicazione extraverbale;
6. l'ammorbidimento e l'affinamento dei movimenti articolatori, anche in previsione di un uso ottimale delle risonanze;
7. la diminuzione dell'ipercinesia faringo-laringea compensatoria;
8. la coordinazione pneumo-fono-articolatoria, tramite l'armonizzazione del movimento corporeo/gesto-respiro e del movimento corporeo/gesto-vocalizzo;
9. il controllo dei fattori di stress vocale e la modificazione delle abitudini fonatorie incongrue.

Il paziente sarà in questo modo indirizzato verso un nuovo comportamento vocale che faciliterà il successo riabilitativo o la ripresa spontanea della voce nello stadio del post-intervento.

Va a questo proposito sottolineato che i soggetti portatori di lesioni cordali congenite oppure di lesioni acquisite, in conseguenza di un utilizzo errato della

voce, mostrano sovente delle marcate carenze nella strutturazione dello schema corporeo vocale ed hanno scarsa coscienza delle sensazioni provenienti dall'intero sistema pneumo-fono-articolatorio, al momento della produzione sonora. Per di più, nelle disfonie di vecchia data, il paziente può aver maturato una sorta di rifiuto nei confronti di una voce che ha costituito motivo di disagio, generando uno stato di frustrazione tale da indurre una condizione di inibizione inconscia o, comunque, delle interferenze nei meccanismi di retroazione uditiva: ne è una dimostrazione indiretta il fatto che molti pazienti dichiarano di "non sentire la propria voce".

Grazie alle peculiarità del Training Logopedico Integrato, per il paziente sarà più facile abituarsi alla concentrazione sul "Sé", sia nella sperimentazione di uno stato di quiete sia durante l'attività corporea, nonché all'ascolto degli altri componenti del "gruppo in terapia", ritrovando così il piacere di esprimersi con la propria voce. Esaurito questo percorso, si potrà procedere ad un lavoro più mirato sui parametri acustici che concorrono alla realizzazione di una buona qualità vocale, con verifiche programmate dell'obiettività clinico-foniatrica, volte a confermare "in corso d'opera" la validità degli approcci riabilitativi messi in atto.

Questo primo periodo di training logopedico collettivo consta di 18-20 sedute bisettimanali della durata di 60 minuti.

IL TRATTAMENTO POST-OPERATORIO

La terapia logopedica dopo fonochirurgia si rivela necessaria per:

- evitare la ricomparsa di meccanismi ipercinetici, in uno stadio in cui la corda vocale è ancora incapace di sopportare il carico di una normale attività fonatoria;
- accelerare la ripresa della voce;
- stabilizzare il risultato chirurgico, favorendo l'innescio dei giusti assestamenti muscolari e la sperimentazione di più corrette modalità di produzione vocale;
- contenere le ansie del paziente troppo desideroso di ottenere in tempi brevi un recupero totale della voce, oppure incoraggiarlo qualora si manifesti scetticismo nei confronti dei vantaggi derivati dall'intervento chirurgico.

Va ricordato che l'efficacia del training rieducativo è proporzionale non solo al buon esito dell'intervento chirurgico e alla correttezza metodologica del training stesso, ma anche alla collaborazione attiva del paziente.

Generalmente, il professionista della voce sarà più incline all'impegno; al tempo stesso, si deve considerare che, rispetto a colui che fa un utilizzo più contenuto dell'espressione orale, le sue aspettative possono rivelarsi esagerate e nuocere al buon andamento del training riabilitativo. Anche i tratti del carattere giocano un ruolo determinante: persone con un discreto livello di autostima possono non mostrare particolare preoccupazione riguardo alla scadente qualità della loro voce, mentre altre tendono a deprimersi facilmente in quanto vivono il problema come menomazione importante sul piano comunicativo.

Di natura assai diversa sono gli atteggiamenti di forte resistenza verso una soddisfacente modificazione della voce, manifestati col persistere di una grave disfonia, se non addirittura con episodi di afonia totale o intermittente. Queste manifestazioni comportamentali quando sono primarie, evidenziano un'incapacità psichica nel lasciar fluire liberamente i sentimenti e le emozioni; quando sono secondarie al disturbo vocale, invece, vanno interpretate come una temporanea difficoltà ad abbandonare un sintomo che è ormai entrato a far parte dell'identità vocale del paziente. Nei casi di minor portata clinica, tuttavia, occorre una certa accortezza, perché potrebbe semplicemente trattarsi di una reazione regressiva del paziente di fronte al timore di perdere il "contenimento" derivato dall'assistenza offertagli in ambiente ospedaliero. In simili evenienze si rivela più che mai necessaria la capacità di osservazione del logopedista, il quale dovrà essere dotato di una personalità intuitiva ed equilibrata e delle conoscenze indispensabili alla corretta definizione del "setting logopedico".

Sul piano tecnico, e successivamente al periodo di riposo vocale o di silenzio assoluto, al paziente verrà richiesta una partecipazione costante, onde sollecitare:

- la scomparsa dell'ipercinesia laringea residua;
- il ripristino dell'elasticità cordale ed il miglioramento dell'ondulazione della mucosa neoformata;
- l'eliminazione del deficit di adduzione;
- la normalizzazione delle caratteristiche vocali.

Negli interventi di "liberazione della mucosa" per patologia cordale congenita, cicatrici cordali iatrogene e leucoplachia il programma specifico di training logopedico sarà finalizzato:

- ad un iniziale lavoro sul timbro, con particolare riferimento al potenziamento delle risonanze antero-palatali;
- ad addolcire l'attacco e migliorare la morbidezza della voce;
- ad allungare il tempo di durata fonatoria e migliorare la tenuta del suono (in Fo);
- al progressivo ampliamento dell'intensità di emissione sonora;
- al ripristino dell'estensione tonale attraverso l'esercitazione con vocalizzi di frequenza, dapprima in zona di tessitura e poi nei settori acuto e grave in base all'alterazione vocale;
- ad ottimizzare l'utilizzo dei risuonatori sopraglottici e l'andamento prosodico durante l'eloquio;
- alla completa realizzazione dell'atto di proiezione vocale, in termini di postura, direzionalità, portanza e produzione di un messaggio verbale consono alle varie esigenze comunicative;
- all'eventuale recupero ed affinamento della voce cantata.

Negli interventi di medializzazione delle monoplegie laringee, tramite iniezione intracordale di collagene o grasso, è di solito sufficiente un esiguo numero di sedute riabilitative volte a scoraggiare l'utilizzo di una tonalità iperacuta o in registro di falsetto, dato dall'imitazione della voce tipica del pre-operatorio.

Negli interventi per edema di Reinke, polipi e noduli cordali, qualora il paziente non abbia eseguito il ciclo di rieducazione preparatoria ed assuma degli atteggiamenti di sforzo con voce pressata, il programma di trattamento logopedico è incentrato in modo prevalente su:

- esercizi di “masticazione” con fonemi antero-palatali associati alle vocali ed esercizi di opposizione fonemica;
- produzione di vocali isolate o in successione, con attacco leggermente aspirato ed in forma legata;
- ttacchi vocali dolci con emissione morbida e prolungata del suono.

Nei casi di momentanea afonia, nonostante la vibrazione cordale non sia anatomicamente ostacolata, la laringe è ipercontratta e mantenuta in una posizione alta nel collo; mentre le corde vocali presentano un quadro di glottide ovalare, la tosse, quale indicatore utile ai fini della diagnosi differenziale, è perfettamente sonora. In tali situazioni possono essere adottate delle manovre di manipolazione ed abbassamento dello scudo laringeo che, abbinate ai vocalizzi, consentono di “riaccordare” in tempi brevi lo strumento vocale (fig. 1). Tuttavia in presenza di “sintomi da conversione psichica” di notevole entità è richiesto un numero di sedute maggiori rispetto alla norma e il trattamento deve essere individualizzato, lasciando ampio spazio al colloquio col paziente. Un accenno va comunque fatto riguardo all’opportunità di non ricorrere, se non nei casi più gravi, a periodi eccessivamente lunghi di riposo vocale nell’immediato post-operatorio.

Il paziente dovrà essere aiutato affinché possa identificare e memorizzare un corretto modello di voce, giudicando da solo gli errori commessi ed apprezzando i cambiamenti positivi sopravvenuti nel livello di competenza fonatoria.

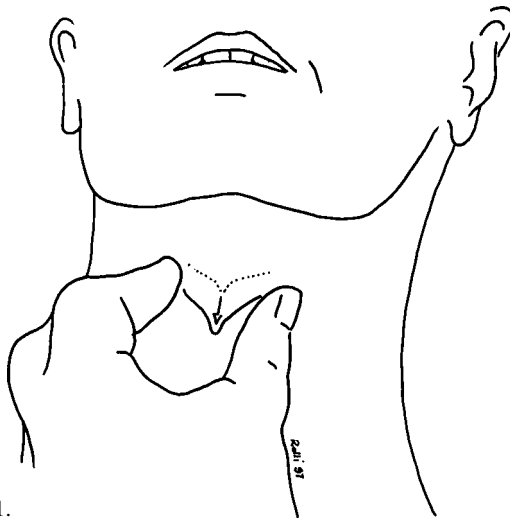


Fig. 1.

Anche se l'allenamento sarebbe di rinforzo al lavoro svolto durante la seduta logopedica, non sempre è conveniente imporre al paziente di esercitarsi quotidianamente a casa. Pur senza esagerazioni, è preferibile puntare su un utilizzo progressivo di quanto è stato appreso nel corso delle sedute riabilitative. Sarà pertanto in una fase avanzata della rieducazione che si esorterà all'uso spontaneo della voce in qualsiasi contesto relazionale.

Tra l'altro, negli interventi che comportano un maggior traumatismo sarà piuttosto difficile ottenere, nel primo mese, un buon rendimento vocale in situazioni di elevato rumore ambientale o di richiesta eccessiva a livello di prestazione. È proprio per tale ragione che occorre prima fornire dei validi strumenti di individuazione e di controllo di tutti i fattori che potrebbero indurre dei fenomeni di abuso vocale.

Le tecniche, ad ogni modo, devono essere personalizzate in funzione delle esigenze del paziente, nonché variate secondo necessità nel corso del trattamento, con atteggiamento flessibile e creativo da parte del logopedista. Data una certa preparazione professionale e posta una chiara visione degli obiettivi che si intenderà perseguire, sarà quindi possibile anche l'adozione di una combinazione calibrata di metodi differenziati.

In questo ciclo di riabilitazione individuale si effettuano normalmente 10-15 sedute della durata media di 30 minuti. La verifica dei risultati conseguiti sarà attuata col confronto tra i rilievi strumentali precedenti e quelli successivi all'immediato post-operatorio, oltre che dopo il riposo vocale, in corso di trattamento logopedico e all'atto della dimissione. Infine, i controlli foniatrici saranno ripetuti sia a distanza di sei mesi sia a un anno dall'intervento, per saggiare la stabilità dei risultati nel tempo o, al contrario, proporre un ulteriore ciclo di training logopedico, nel caso di ricomparsa di disturbi su base disfunzionale.

Verranno ora descritte le tecniche specifiche di rieducazione logopedica, impiegate nel trattamento di elezione di alcune particolari patologie laringee.

NODULI CORDALI

La patologia nodulare trae origine da una disfunzionalità ipercinetica più frequente nei professionisti della voce, specialmente di sesso femminile. In età infantile si osservano più frequentemente nel sesso maschile e conseguono ad un eccessivo e cattivo uso della fonazione.

Il meccanismo patogenetico principale è costituito da un'alterazione della coordinazione pneumo-fono-articolatoria, primaria o secondaria ad una patologia cordale flogistica; in quest'ultimo caso la temporanea ipotonicità della corda vocale infiammata viene compensata da un atteggiamento di tipo ipercinetico, nel tentativo di ottenere in qualche modo l'emissione vocale.

La sintomatologia soggettiva è rappresentata da:

- disfonia particolarmente accentuata al mattino e dopo sforzi vocali; la voce è pressata, più o meno velata e/o rauca, di intensità ridotta e limitata nella sua escursione soprattutto verso i toni acuti;
- fonastenia;
- parestesie faringo-laringee;
- dolore e tensione muscolare nella regione del collo, della nuca, delle spalle nonché a livello dell'articolazione temporo-mandibolare;
- necessità di raschiare costantemente o presenza di tosse stizzosa;
- sensazione di "fame d'aria" nel corso di una produzione vocale prolungata.

Alla valutazione obiettiva non di rado si osserva un'alterazione del tono muscolare generale e della dinamica posturale, con limitazione dell'ampiezza dei movimenti del corpo e blocco tensorio del capo, del collo, delle spalle e del torace. La laringe presenta movimenti ridotti per contrattura dei muscoli estrinseci; anche la muscolatura articolatoria è coinvolta in questo atteggiamento di rigidità e ciò determina una tendenza all'ipoarticolazione e un'accentuazione delle risonanze posteriori, che impediscono una completa realizzazione dell'atto di proiezione vocale. La respirazione è frequentemente superficiale, sterno-costale o costo-clavicolare, e non coordinata con l'emissione vocale.

Il trattamento logopedico di tale patologia mira alla correzione di tutti gli atteggiamenti errati o "parassiti" e al ripristino di efficaci modalità di produzione vocale.

La terapia si articola nei seguenti punti:

- norme di igiene vocale;
- rilassamento globale e segmentario;
- impostazione della respirazione costo-diaframmatico-addominale;
- esercizi vocali e perfezionamento dell'accordo pneumo-fono-articolatorio.

Una respirazione corretta è il presupposto per una fonazione rilassata, senza tensioni della muscolatura laringea intrinseca ed estrinseca, dei distretti cervicale, scapolo-omerale e toraco-addominale. La respirazione costo-diaframmatica è la modalità ottimale di utilizzo del mantice polmonare, in quanto consente un sufficiente rifornimento d'aria ed una successiva espirazione controllata, grazie all'azione coordinata del diaframma, dei muscoli intercostali e dell'addome. Nella respirazione costale superiore, al contrario, la regolazione del flusso espiratorio non è adeguatamente controllata dal mantice polmonare e comporta un sovraccarico funzionale della laringe.

La respirazione costo-diaframmatica dipende principalmente dall'attività del muscolo diaframma e dei muscoli intercostali esterni, con interessamento delle costole fluttuanti, che si contraggono durante l'inspirazione favorendo la ventilazione della parte basale del polmone. Mentre il diaframma è un muscolo ad azione esclusivamente involontaria, i muscoli intercostali esterni possono avere un controllo sia volontario che involontario. Nella respirazione tranquilla, la fase espiratoria è caratterizzata da una retrazione passiva del parenchima polmonare e delle strutture della gabbia toracica; nella respirazione profonda, invece, sia la fase inspiratoria

che quella espiratoria possono essere volontariamente accentuate con l'attivazione dei muscoli intercostali e addominali. Quando la respirazione è finalizzata alla fonazione è possibile rallentare e dosare l'egressione della corrente aerea attraverso un'azione fine e sinergica di tutta la muscolatura respiratoria. La respirazione costo-diaframmatico-addominale, quindi, prevede un'attiva espansione in senso antero-laterale della parete addominale e del torace, durante la fase inspiratoria, ed una conseguente sua lenta retrazione in fase espiratoria.

La correttezza della dinamica respiratoria può essere controllata dal logopedista e dal paziente, steso in posizione supina, ad esempio ponendo le mani ben aperte sull'addome in modo da percepire lo stato del tono muscolare durante i movimenti di espansione e di rientramento. In caso di respirazione "inversa" o costale superiore, si può chiedere al paziente di incrociare le braccia all'altezza delle spalle, in modo da valutare il loro innalzamento; in genere questo esercizio viene eseguito in piedi e con il busto piegato a novanta gradi, allo scopo di migliorare il controllo propriocettivo dell'espansione toracica inferiore. Ad una inspirazione lenta e mediamente profonda dal naso, farà seguito un'espirazione lenta e prolungata dalla bocca. Verranno poi introdotte tutte le possibili variazioni del flusso aereo espiratorio in termini di: espirazione dolce o rapida a soffi; espirazione prolungata o frazionata pronunciando i fonemi afoni /f/, /s/, /sc/, /z/; espirazione prolungata pronunciando i fonemi sonori /m/, /n/, /v/, /s/, /z/. Ciò consente il controllo uditivo, facilita la regolarità di emissione e aumenta il tempo di durata espiratoria. In un secondo stadio gli esercizi verranno eseguiti in posizione eretta e seduta, eventualmente facendo uso di uno specchio, che nei pazienti poco collaboranti favorisce il controllo visivo dei movimenti respiratori, integrando così le sensazioni derivate dal controllo propriocettivo.

Sotto la guida del logopedista, questi ed altri esercizi respiratori possono essere associati alle tecniche di rilassamento globale o distrettuale e di distensione psico-fisica; talvolta, addirittura, possono essere proposti essi stessi come veri esercizi di rilassamento. Al pari degli esercizi di stretching settoriale, la "tecnica di contrazione e distensione muscolare" di Jacobson si rivela molto utile in questo tipo di trattamento, in quanto permette la presa di coscienza dei vari gruppi muscolari interessati dall'azione e fornisce un ottimo strumento per diminuire le contratture, fino a raggiungere il tono muscolare adatto ad effettuare qualsiasi prestazione vocale senza eccessivo affaticamento. Questa tecnica, infatti, si basa sul principio secondo il quale ad una contrazione volontaria ed intensa di un determinato gruppo muscolare fa seguito quasi inevitabilmente una condizione di calma e di detensione di cui il paziente diviene consapevole e che sarà di grande beneficio quando si intraprenderà il lavoro specifico di correzione dei parametri fonatori.

In abbinamento ai metodi citati è utile l'impiego degli esercizi di masticazione previsti dal "*chewing method*" di Froeschels, che permettono di correggere l'ipoarticolazione e l'eccessiva rigidità a livello della muscolatura articolatoria. Gli esercizi consistono in veri e propri atti masticatori effettuati in maniera accen-

tuata, ma morbida, articolando contemporaneamente le diverse vocali. Inizialmente non è prevista alcuna sonorizzazione; dopo che si sarà raggiunta una buona scioltezza articolatoria, però, i medesimi esercizi si potranno usare per una emissione vocale che può anche essere lievemente nasalizzata.

Prima di intraprendere gli esercizi fonatori, sarà compito del logopedista curare il sostegno del fiato ed individuare la tonalità più idonea al paziente, al fine di ottenere, sin dall'inizio, un discreto risultato vocale con il minimo sforzo.

La massima attenzione deve essere inoltre rivolta all'impostazione del cosiddetto "attacco vocale dolce", che è spesso sostituito da un attacco aspro e, a volte, dal colpo di glottide; a tale scopo, può essere impiegata la tecnica di "sbadigliosospiro" di Boone con allineamento corretto del busto e del capo ed apertura non forzata della mandibola.

Nei primi vocalizzi si useranno le vocali posteriori (/o/, /u/) e media (/a/), che favoriscono una fonazione rilassata, per poi passare a quelle anteriori (/e/, /i/), che servono a potenziare le risonanze antero-palatali. Si introdurranno poi vocalizzi cantati con variazioni di tonalità in senso ascendente e discendente, ricordando di raggiungere con molta gradualità i limiti dell'estensione tonale nel settore acuto, per evitare di bloccare la laringe in posizione alta nel collo, e di non utilizzare frequenze troppo gravi per non ricadere nelle risonanze posteriori (faringo-palatali) e, quindi, nella voce "ingolata".

Valide sono pure le *metodiche di rieducazione che si basano sull'uso del ritmo*, poiché rafforzano il feed-back uditivo-verbale, stimolando l'ascolto, ed armonizzano l'utilizzo delle caratteristiche fisiche del suono che influenzano la stessa qualità dell'espressività vocale. Inoltre, la padronanza del ritmo di emissione vocale, di solito carente nella disfonia ipercinetica, permette al paziente di comprendere che la giusta coordinazione pneumo-fono-articolatoria non si limita ad una semplice alternanza di atti respiratori casuali e superficiali. Si facilita così la corretta gestione dell'atto espiratorio, che dovrà essere adattato al contesto fonemico-verbale o alla sequenza da produrre. Questi esercizi verranno eseguiti prima a tonalità costante, poi si potranno variare frequenza, intensità e prosodia utilizzando frasi, filastrocche e scioglilingua. Progressivamente, si inseriranno vocalizzi sia in voce parlata che cantata. Si giungerà infine alla lettura di brani di prosa o di testi poetici e alla normale conversazione, curando in maniera particolare l'espressività al fine di ottenere una buona proiezione vocale.

È peraltro importante che il programma terapeutico si dimostri dinamico, cioè suscettibile di modificazioni e di aggiustamenti, in base ai risultati conseguiti e alle osservazioni raccolte dal logopedista nel corso delle singole sedute.

Il trattamento si articola generalmente in 10-12 incontri bisettimanali della durata di circa 45 minuti ognuno. A metà circa del ciclo di terapia, o quando il logopedista lo ritiene opportuno, è consigliabile effettuare una visita foniiatrica, per valutare l'efficacia dei percorsi terapeutici, o individuare eventualmente una diversa linea riabilitativa.

MONOPLEGIE LARINGEE

Le paralisi cordali monolaterali, la cui eziopatogenesi è stata descritta nel capitolo II. 1, rientrano nel campo applicativo della Foniatria e della Logopedia.

Le principali conseguenze di tale patologia sono :

1) disfonia di entità variabile in relazione alla posizione assunta dalla corda vocale fissa: la proiezione vocale è impossibile, la voce è bitonale, rauca e soffiata e può giungere all'afonia, la tenuta del suono è breve (tre o quattro secondi), l'emissione vocale è pressoché priva di melodia;

2) fonastenia più o meno marcata per fuga di aria dal piano glottico beante;

3) saltuaria inalazione di alimenti, specialmente liquidi.

Prima di iniziare l'iter riabilitativo è ovviamente necessario effettuare una anamnesi accurata ed una completa diagnosi foniatrica (vedi cap. II). Inoltre, in corso di bilancio logopedico si valuteranno: la qualità dei parametri fisici all'ascolto e le capacità di risonanza, il grado di affaticabilità della voce, la presenza di movimenti cervicali o faringei vicarianti, di atteggiamenti ipercinetici di compenso della muscolatura laringea ed extralaringea e di eventuali fattori di inibizione vocale.

Il cardine della terapia, specialmente nella fase di esordio del disturbo, è costituito dalla rieducazione logopedica, i cui obiettivi principali sono:

- il ripristino della funzione fonatoria;

- il recupero della funzione sfinterica.

In particolare, il trattamento si articola in momenti diversi e consiste in:

- esercizi respiratori;

- tecniche posturali facilitanti;

- vocalizzi e coordinazione pneumo-fonica.

Nell'ambito di un approccio terapeutico globale è necessario non dimenticare l'importanza del lavoro svolto dal logopedista anche sul piano del sostegno psicologico; il vantaggio che il paziente ne trae non solo influenza il processo riabilitativo, agevolando il miglioramento della voce, ma limita di molto le reazioni di depressione psichica e di momentaneo rifiuto delle relazioni sociali. L'insorgenza di una lesione o di un danno organico, infatti, ha ripercussioni non indifferenti anche sulla personalità del paziente; qualsiasi trattamento che non tenga conto di questi aspetti rappresenta quindi un iter terapeutico incompleto.

È opportuno che la terapia logopedica abbia inizio il più precocemente possibile, in genere entro due o tre settimane dall'insorgenza della paralisi; quanto più l'intervento sarà tardivo, tanto più sarà lenta e difficoltosa la ripresa. Un intervento precoce ha lo scopo di ristabilire rapidamente le funzioni alterate e in particolare:

1) favorire l'attività compensatoria dell'emilaringe controlaterale;

2) evitare che si creino errati meccanismi di compenso fonatorio da parte dello sfintere sopraglottico;

3) evitare la fissità dell'articolazione crico-aritenoidea che in caso di ripristino dell'innervazione non consentirebbe il recupero della motilità.

L'impostazione di una corretta tecnica respiratoria di tipo costo-diaframmatico-addominale, i cui esercizi sono stati esposti in precedenza, costituisce la premessa per l'apprendimento di una buona coordinazione pneumo-fonica, soprattutto nei pazienti che non hanno potuto usufruire di un trattamento tempestivo. L'insufficiente chiusura glottica provoca di solito una difficoltà ad emettere il suono, un'incapacità a prolungarlo adeguatamente o a mantenerlo ad una intensità costante e, di conseguenza, obbliga il paziente a frequenti atti inspiratori, spesso superficiali e privi di ogni efficacia dal punto di vista fonatorio.

I primi esercizi vengono eseguiti in posizione supina, eventualmente sul fianco, per ottenere più facilmente un certo rilassamento muscolare e una buona concentrazione da parte del paziente. In una fase successiva l'allenamento sarà rivolto al prolungamento della durata del soffio espiratorio ed il paziente dovrà imparare ad aumentarne la forza e ad interromperlo a volontà. Una volta impostata una corretta dinamica respiratoria e una buona coordinazione pneumo-fonica, verranno introdotti gli esercizi vocali veri e propri.

I vocalizzi si propongono di favorire rapidamente il compenso glottico, anche per impedire l'utilizzo delle false corde. Perciò, già durante le prime sedute i vocalizzi verranno eseguiti con un'emissione brusca ed energica, sfruttando al massimo l'appoggio e la spinta della cintura costo-addominale ed utilizzando una tonalità acuta in grado di ottenere una migliore sonorità e una maggiore adduzione della corda vocale sana.

Si inizia con l'emissione delle vocali anteriori e media, aiutando il paziente in questi primi tentativi con posture e manovre facilitanti. Queste hanno lo scopo di esercitare un'azione meccanica passiva o attiva di compenso sulla chiusura delle corde vocali e favoriscono l'azione vicariante dei muscoli extralaringei. A tal fine possono essere utilizzati:

il pushing del capo (il paziente emette il vocalizzo ruotando energicamente il capo verso il lato della corda vocale mobile) o del busto (l'emissione vocale viene accentuata da una flessione in avanti del busto) e il lifting contro resistenza (emissione vocale con capo ruotato contro resistenza);

la rotazione o la flessione del capo verso il lato lesa, le quali modificano la posizione della laringe favorendo un maggior accollamento cordale;

le manipolazioni laringee monolaterali, con pressione digitale sullo scudo laringeo in corrispondenza dell'articolazione crico-aritenoidea.

Si prosegue con emissioni energiche di sillabe composte da fonemi occlusivi afoni e sonori, privilegiando i fonemi occlusivi velari /k/, /g/.

Utili sono anche i colpi di tosse accompagnati dall'emissione di una vocale. Si introducono poi gradualmente tutti i fonemi, combinati in sillabe dirette o inverse e in gruppi consonantici, sfruttando sequenze ritmiche più o meno complesse e prolungate in base alle capacità di ogni singolo paziente.

Quindi, per migliorare la durata fonatoria e variare l'approccio terapeutico evitando di cadere nella monotonia, il terapeuta proporrà esercizi composti da vocali sempre più prolungate, oppure sequenze di sillabe, logotomi, parole bi- e trisillabiche, per giungere poi alla lettura di frasi e di brani. Gli esercizi in voce proiettata permettono di migliorare la prosodia; per ampliare l'estensione tonale della voce, invece, si fanno eseguire i vocalizzi in voce cantata, onde sollecitare escursioni frequenziali più ampie e modulate.

Una volta appresi, gli esercizi impostati col paziente durante le sedute terapeutiche dovranno essere ripetuti a casa, sistematicamente e per tempi brevi (10-15 minuti al giorno). Il trattamento di solito non ha tempi inferiori alle 10-12 sedute della durata di 45 minuti, con frequenza bi- o trisettimanale.

Nel caso in cui la terapia logopedica non abbia successo, o comunque il risultato ottenuto non soddisfi le esigenze comunicative professionali e/o sociali del paziente, si può ricorrere ad una terapia chirurgica quale l'aumento volumetrico della corda paralizzata mediante iniezione intracordale di diverse sostanze, oppure tiroplastica di tipo I e/o rotazione dell'aritenoido.

GRANULOMA LARINGEO POSTERIORE

M.P. Luppi

Come è stato sottolineato nel capitolo sulle lesioni cordali acquisite benigne (cap. III.2), la terapia del granuloma laringeo posteriore rappresenta un problema di difficile soluzione.

Un'alternativa alla terapia chirurgica è costituita dalla riabilitazione logopedica, intesa come approccio classico, mirato ad impostare un modello vocale dolce e rilassato, che progressivamente elimini gli atteggiamenti di sforzo e l'eccessivo affrontamento delle aritenoidi durante la fonazione, meccanismo che in larga parte sembra responsabile della formazione del granuloma. Per la descrizione degli esercizi vocali che vengono impiegati in questo iter riabilitativo, si fa riferimento a quelli descritti nella rieducazione delle disfonie disfunzionali ipercinetiche con noduli cordali. L'esperienza ha però dimostrato che questo tipo di rieducazione è utile come supporto dopo intervento chirurgico, per evitare il pericolo di recidive dovute all'atteggiamento disfunzionale.

Esiste, tuttavia, un'altra tecnica di trattamento logopedico che è invece elettiva ed è finalizzata a promuovere l'ischemia e/o l'espulsione spontanea del granuloma, attraverso esercizi respiratori in grado di determinare movimenti energici, cosiddetti a "batacchio di campana", ed esercizi fonatori per microtraumatizzare e sezionare il peduncolo. Questa tecnica originale fu messa a punto inizialmente dalla foniatra francese Brigitte Arnoux-Sindt che la applicò ai granulomi post-intubazione.

Da alcuni anni, noi abbiamo messo a punto un protocollo riabilitativo, prendendo spunto dalle indicazioni dell'Autrice francese, che applichiamo a tutti i

granulomi che giungono alla nostra osservazione clinica, indipendentemente dalla loro etiologia; inoltre, nei casi di granulomi conseguenti a disfunzionalità vocale, dopo aver ottenuto la loro eliminazione, abbiamo prolungato la rieducazione con un ciclo mirato all'abolizione degli atteggiamenti responsabili della formazione del granuloma stesso. Abbiamo esteso questo tipo di trattamento anche ai granulomi che si possono osservare, talvolta, sulle neocorde cicatriziali negli esiti recenti di cordectomia, per renderne più rapida la regressione o l'espulsione.

Il trattamento inizia con l'impostazione di una corretta respirazione costo-addominale, che è la più idonea ad ottenere flussi aerei energici sia durante l'inspirazione che durante l'espirazione. Gli esercizi vanno eseguiti in due particolari posture:

- il paziente è in piedi con le gambe leggermente divaricate, il tronco piegato in avanti, il capo flesso, le braccia semiflesse e le mani appoggiate su un piano rigido (fig. 2);
- il paziente è seduto con i gomiti appoggiati sulle ginocchia, il busto interamente piegato in avanti e la testa flessa e abbandonata (fig. 3).

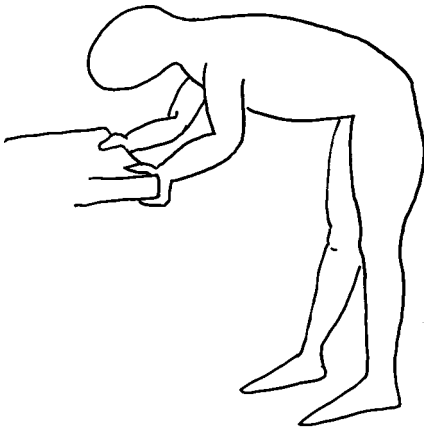


Fig. 2.

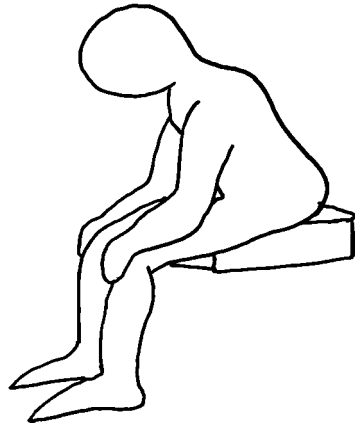


Fig. 3.

Si inizia con esercizi di inspirazione ed espirazione orale (a bocca ben aperta), brevi, rapidi ed energici che vengono poi ripetuti con la protrusione della lingua dal cavo orale. Si continua con esercizi di inspirazione orale brusca ed energica seguita da una pausa di apnea e da una successiva espirazione orale energica saccadizzata. Si fanno poi emettere colpi di tosse sonora, isolati o seguiti dalla emissione di una vocale e, ancora, sempre dopo una inspirazione orale rapida ed energica, si fa emettere il fonema /k/ in modo ripetitivo e deciso o un fonema occlusivo sordo seguito da una fricativa (/ps/ /ts/). Si prosegue il trattamento con gli esercizi vocali che sono in grado di provocare un microtraumatismo ripetitivo

sul peduncolo e, quindi, di favorirne l'amputazione. La successione degli esercizi è la seguente:

- emissione di vocali sonorizzate sia in inspirazione che in espirazione;
- gli stessi esercizi eseguiti passando da un tono grave ad uno acuto e viceversa;
- emissione energica ed ad intensità sostenuta di vocali sonore saccadizzate;
- emissione rapida ed intensa di un "gargarismo" o di una /r/ velare, prima breve e poi prolungata, e successivo affiancamento della /r/ velare alle varie vocali nelle diverse posizioni (prevocalica, postvocalica, intervocalica o in gruppi consonantici con occlusive sorde e sonore);
- emissione energica di una vocale seguita da una /k/ bloccata;
- pronuncia di consonanti occlusive sorde in posizione pre- e postvocalica durante una espirazione energica.

Il trattamento viene eseguito ambulatorialmente con cadenza bisettimanale, ma il paziente che ha acquisito una sufficiente padronanza degli esercizi deve proseguire l'allenamento a casa, per una durata di circa 20 minuti due volte al giorno. Infatti, il successo di detta tecnica logopedica dipende molto dall'impegno con cui il paziente esegue gli esercizi, sia durante le sedute di rieducazione che a domicilio.

Data questa premessa, secondo la nostra esperienza, la scomparsa del granuloma si può ottenere nell'85% dei casi trattati. I pazienti con documentato reflusso gastro-esofageo, devono comunque sottoporsi ad una adeguata terapia antiacida-antireflusso.

In considerazione dei risultati raggiunti con questo genere di terapia logopedica, ove non vi sia l'indicazione ad un approccio chirurgico immediato, il protocollo terapeutico proposto è così schematizzabile:

- trattamento riabilitativo finalizzato alla regressione od espulsione del granuloma e, se necessaria, concomitante terapia medica per i reflussi e/o per le flogosi di vicinanza;
- dopo la scomparsa del granuloma, eventuale trattamento logopedico per correggere la disfunzionalità vocale ipercinetica, se presente;
- nel caso di mancata regressione dopo 6 mesi, si procede all'intervento chirurgico, eventualmente seguito da un trattamento logopedico mirato alla correzione dell'atteggiamento ipercinetico;
- nel caso di recidiva si può effettuare un trattamento con tossina botulinica (vedi cap. IV. 2).

BIBLIOGRAFIA

- Abitbol J. *Attitudes thérapeutiques laser sur les granulomes et les synèchies postérieures*. J. F. d'Oto-Rhino-Laryngologie, 1984; 33: 413-417.
- Arias C. *Traitement phoniatrique des paralysies récurrentielles unilatérales*. La Voix, Le Cahiers d'O.R.L., T. XXV., 1990; 8: 517-522.
- Aronson AE. *Disturbi della voce*. Ed. Masson, Milano, 1985; 141-176.

- Arnoux-Sindt B. *A propos de la technique rééducative des granulomes laryngés*. Les Cahiers d'ORL, 1991, 26, 13-15.
- Auriol R. *"Il rilassamento"*, Xenia Edizioni, 1996
- Balestrieri F, Watson CB. *Intubation Granuloma*. Otolaryngologic Clinics of North America, 1982, 15, 567-579.
- Barthélémy Y. *La voix libérée*. Coll. "Réponses", Ed. R. Laffont, Paris, 1984.
- Barbara M. *Sulcus glottidis: considerazioni cliniche e terapeutiche*. Atti Cong. Naz. SIFEL, Lignano, 26-29 aprile 1995; p. 86.
- Barbara M, Maino T. *Il "metodo dell'accento" nella rieducazione logopedica delle disfonie disfunzionali ipercinetiche*. Acta Phon. Lat., 1995; Vol. XVII, 3: 191-198.
- Bartolini L, Ricci Maccarini A, Magnani M, Casolino D. *La terapia di gruppo e l'utilizzo di tecniche corporee come approccio globale ai problemi della voce*. Atti XXVIII Cong. Naz. SIFEL, Montesilvano, 7-9 aprile 1994; pp. 18-19.
- Bartolini L, Ricci Maccarini A, Magnani M, Casolino D. *Il Training Logopedico Integrato nella rieducazione delle disfonie*. Atti XXIX Cong. Naz. SIFEL, Lignano, 26-29 aprile 1995; p. 76.
- Bartolini L, Ricci Maccarini A, Magnani M, Limarzi M, Casolino D. *Problematiche inerenti le ipercinesie compensatorie e i sintomi da conversione negli interventi di fonochirurgia per lesioni cordali congenite*. Atti XXX Cong. Naz. SIFEL, Pisa, 17-20 aprile 1996; p. 75.
- Bartolini L, Pieri F: *Il trattamento logopedico delle disfonie da lesioni cordali congenite*. Atti "Giornate di Fonochirurgia" (Convegno di aggiornamento), Cervia, 2-4 maggio 1996.
- Bartolini L, Ricci Maccarini A, Benini M, Casolino D. *La terapia logopedica negli interventi di fonochirurgia endolaringea*. Atti XXXI Cong. Naz. SIFEL, Roma, 16-19 aprile 1997; p. 11.
- Behlau M. *Contributo della riabilitazione vocale nelle lesioni benigne della laringe. Limiti e possibilità*. Atti Workshop Int. "Update on Phonosurgery", Milano, 13 dicembre 1996.
- Benjamin B, Croxson G. *Vocal Cord Granulomas*. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol, 1985; 94: 538-541.
- Bergamini G, Luppi M.P, Dallari S, Kokash F, Romani U. *La rieducazione logopedica dei granulomi laringei*. Acta Otorhinol. Ital., 1995;15: 375-382.
- Bloch C. S, Gould W. J, Hirano M. *Effect of voice therapy on contact granuloma of the vocal fold*. Ann. Otol., 1981, 90, 48-52.
- Boone D. R. *The Voice and Voice Therapy*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1977.
- Cornut G, Bouchayer M. *Resultats fonctionnels de la microchirurgie laryngée*. J.F.O.R.L., 1973; 22, 1: 7-16.
- Cornut G. *La rééducation des dysphonies*. Journal Français D'Oto-Rino-Laryngologie, 1984; 33: 9.
- Dinville C. *Tecniques éducatives de la voix parlée et chantée*. J.F.O.R.L., 1957; Vol. VI, 3: 500-515.
- Elsamma YE, Mossallam I, El Khodary A. F, Habeeb A. Y. *Laryngeal intubation granuloma*. J. Laryngol. Otol., 1971; 85: 939-946.
- Fabre A, Menard M, Lacau St-Guily J, Brasnu D, Laccourreye H. *Traumatismes externes du larynx*. Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Oto-Rhino-laryngol., 1987; 2, 20720 A:10 p.
- Feder RJ, Michell M. J. *Hyperfunctional, hyperacid and intubation granulomas*. Arch. Oto-laryngol., 1984; 110: 582-584.
- Fussi F. *Il trattamento logopedico delle disfonie ipercinetiche*. Ed.Omega, Torino, 1992; 11-31.
- Goldberg M, Noyek A. M, Pritzker K. P. H. *Laryngeal granuloma secondary to gastro-esophageal reflux*. J. Otolaryngol., 1978; 7: 196-202.

- Greisen O. *Vocal cord sulcus*. (Voice Therapy). The Journal of Laryng. and Otol., 1984; 98: 293-296.
- Greven An J. *Role of voice therapy (in phonosurgery)*. Atti Laryngeal Framework Surgery Course, Amsterdam, 8-10 febbraio 1996; pp. 76-79.
- Guerrier B, Benmansour M, Arnoux B. *Polype des cordes vocales, pseudomyxomes, granulomes*. Rev. Laryngol., 1987; 108: 399-403.
- Guerrier B, Louche C, Arnoux B, Crampette L, Giner R. *Granulomes Larynges Posterieurs. A propos de 42 cas (1983-1990)*. Rev. Off. de la Soc. Franç. d'ORL, 1991; 7: 9-13.
- Harari P. M, Blatchford S. J, Coulthard S. W, Cassady J. R. *Intubation granuloma of the larynx: successfull eradication with low-dose radiotherapy*. Head-Neck, 1991; 13: 230-233.
- Hirano M. *Laser treatments in otolaryngology*. Optronics, 1982; 1: 52-60.
- Holinger PH, Johnson KC. *Contact ulcer of the larynx*. JAMA, 1960; 172: 511-515.
- Howland WS, Lewis JS. *Mechanisms in the development of post-intubation granulomas of the larynx*. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1956, 65, 1006-1011.
- Jaroma M, Pakarinen L, Nuutinen J. *Treatment of vocal cord granuloma*. Acta Otolaryngol. (Stockh), 1989; 107: 296-299.
- Kastanos N, Miro RE, Perez A. M, Mir AM, Augusti-Widal A. *Laryngotracheal injury due to endotracheal intubation: incidence, evolution and predisposing factors. A prospective long term study*. Crit. Care Med, 1983; 11: 362-367.
- Lacau St-Guily J, Fabre A, Laccourreye H. *Traumatismes iatrogènes du larynx*. Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Otho-Rhino-Laryngologie, 1987; 2, 20720 A: 7.
- Le Huche F, Allali A. *La voix*. T.3, Thérapeutique des troubles vocaux, Ed. Masson, Paris, 1989; pp. 66-81.
- Luppi M. P. *Il trattamento logopedico post-operatorio nei pazienti operati per "lesione occulta" delle corde vocali*. Atti XXIV Cong. Naz. SIFEL, Catania, 27-29 aprile 1990; p. 117.
- Magnan J, Millet J. R, Dubus K, Grimaud J. C, Monges B, Salducci J. *Les manifestations O.R.L. du reflux-gastro-oesophage*. Les Cahiers d'O.R.L., 1985; 20:15-25.
- Marnati L. *"Tutti i metodi di rilassamento"*, Ed: R.E.D., Como, 1989.
- Miko T. L. *Peptic (contact ulcer) granuloma of the larynx*. J. Clin. Pathol., 1989; 42: 800-804.
- Moschi P, Pastore A, Merlo R, Modugno M, Guidotti M, Ferrero F. *Il sulcus glottidis. (Cons. su 51 casi)*. Com. XXVIII Cong. Naz. SIFEL, Montesilvano, 7-9 aprile 1994, in Acta Phoniatr. Lat., 16, 245-249.
- Nasri S, Sercarz J. A, McAlpin T, Berke G. S. *Treatment of vocal fold granuloma using Botulinum Toxin type A*. Laryngoscope, 1995; 105: 585-588.
- Ohkubo M, Kuratomi K, Mitsumasu T, Kawasaki H. *Non specific granuloma of the larynx. A 10 years revue of 63 patients*. Auris Nasus Larynx (Tokio), 1983, 10 (Suppl.): 53-60.
- Ohman L, Olofsson J, Tibbling L, Ericsson G. *Esophageal dysfunction in patients with contact ulcer of the larynx*. Ann. Otol. Laryngol., 1983; 92: 228-230.
- Peacher G. *Vocal therapy for contact ulcer of the larynx: a follow-up of 70 patients*. Laryngoscope, 1961; 71: 37-47.
- Piroddi P, Buscemi S, Amorelli V, Cantarella G. *La rieducazione ortofonica nel trattamento delle paralisi ricorrentiali monolaterali. Valutazione obiettiva dei risultati conseguiti*. Otorinolaringol., 1988; 38: 503-508.
- Puxeddu P, Proto E, Aste C, Pusceddu Z. *Terapia Chirurgica Microlaringoscopica delle disfonie della laringe: dal nodulo al sulcus*. In: De Vincentiis M. Chirurgia funzionale della laringe: stato attuale dell'arte. Rel. uff. LXXX Cong. Naz. S.I.O. e Chir. C. F., Pisa, Ed. Pacini, 1993; 107-121.
- Schindler O, Genovese E, Rossi M, Ursino F. *Foniatria*. Ed. Masson, 1995.

- Sieron J, Johansen HS. *Das Kontaktgranulom: Symptomatik-Ätiologie-Diagnostik- Therapie.* Laryngo-Rhino-Otol., 1992, 71, 193-197.
- Svensson G, Schalén L, Fex S. *Pathogenesis of idiopathic contact granuloma of the larynx. Results of a prospective clinical study.* Acta Otolaryngol. (Stockh), 1988; 449: 123-125.
- Ricci Maccarini A, Magnani M, Bartolini L, Casolino D. *Le lesioni cordali congenite: una frequente causa di disfonia.* Atti XXVII Cong. Naz. SIFEL, Montesilvano, 7-9 aprile 1994; p.16.
- Verhulst J, Adjoua R. P, Urtazun H. *Les complication laringées et trachéales de l'intubation prolongée.* Rev. Laryngol., 1992; 113: 289-294.
- Ward PH, Zwitman D, Hanson D, Berci G. *Contact ulcers and granulomas of the larynx: new insights into their etiology as a basis for more rational treatment.* Otolaryngol. Head Neck Surg., 1988; 88: 262-269.

VII - PROBLEMATICHE MEDICO-LEGALI



PROBLEMATICHE MEDICO-LEGALI IN FONOCHIRURGIA

V. Mallardi, M. Limarzi

L'aspetto medico-legale dell'esercizio della professione medica già da tempo ha assunto una importanza sempre maggiore, in relazione ad un mutato assetto del rapporto medico-paziente e degli orientamenti della giurisprudenza. Molte parole sono state spese per definire i termini di tale cambiamento: la conseguenza è stata comunque la necessità di una migliore definizione degli aspetti medico-legali di ogni disciplina medica, sia a livello dottrinale che strettamente operativo.

Dal punto di vista pratico inoltre il medico, quando si imbatte in tematiche medico-legali, tende a porre attenzione soprattutto a ciò che ritiene utile per crearsi una "difesa", come se moduli firmati più o meno consapevolmente dal paziente o comportamenti apparentemente minimalisti bastassero ad allontanare contenziosi giudiziari od assicurativi.

Scopo di questa trattazione non vuole essere quello di fornire ulteriori "difese", ma di evidenziare in modo pratico quei passaggi medico-legali dai quali attualmente non si può prescindere in una disciplina, come la fonochirurgia, che ha avuto di recente un considerevole sviluppo.

Per definizione, il trattamento fonochirurgico è un trattamento di elezione, attuato dopo uno studio clinico e strumentale del paziente: per tale motivo devono essere attuate le *procedure diagnostiche* necessarie per un corretto inquadramento della patologia e per una pianificazione dell'intervento chirurgico. A tal fine si ricorda che com'è noto il Codice Civile definisce la forma di obbligazione del sanitario come obbligazione di "mezzi" o di "diligenza" e non di "risultato": il medico è tenuto a fornire cure attente, coscienziose ed ispirate ai dettami della scienza e a ciò che è ritenuto patrimonio comune della medicina moderna.

Alla luce di ciò, è necessario che il paziente venga sottoposto ad un corretto iter diagnostico, con l'uso di quelle tecnologie ormai sufficientemente diffuse anche in centri di non rilevanti dimensioni, con l'ausilio dello specialista foniatra e la disponibilità di tecnici di logopedia, per l'esecuzione dei trattamenti rieducativi pre- e post-operatori.

Più in particolare, alcune delle patologie trattate con tecniche fonochirurgiche possono richiedere diversi protocolli pre-operatori: se per i polipi cordali e l'edema di Reinke l'indicazione chirurgica può scaturire da una semplice laringoscopia indiretta, nel caso di lesioni nodulari o di cisti epidermoidi frequentemente bisogna ricorrere ad accertamenti più completi; infatti, solo la videolaringostroboscopia può dare informazioni importanti per pianificare l'intervento chirurgico e prospet-

tare al paziente la possibile presenza di lesioni associate “occulte”, diagnosticabili solo intraoperatoriamente.

Già questa fase diagnostica è di notevole importanza per l’instaurarsi di un buon rapporto medico-paziente, fondamentale per la soluzione di problematiche che possano poi insorgere nel corso del trattamento terapeutico. È utile che il medico sin da ora spieghi al paziente, in modo per quanto possibile efficace e correlato al suo status, le caratteristiche della patologia, l’evoluzione e le alternative terapeutiche; particolare attenzione dovrà essere posta nel caso di pazienti che della voce fanno un uso professionale (cantanti, coristi, attori, speaker), che hanno importanti esigenze vocali (insegnanti, interpreti, telefonisti ecc.) o che comunque hanno bisogno di una voce “normale” nell’esercizio della loro professione (avvocati, giudici, medici, ecc.).

Comunque sia, al fine di non generare speranze ed attese che possano poi essere deluse nel post-operatorio, è utile chiarire sin dall’inizio come il recupero di una buona performance vocale passi spesso non solo attraverso l’intervento chirurgico, ma anche attraverso una rieducazione logopedica che necessita di costanza ed impegno.

Correlato a tali aspetti è quello della *indicazione chirurgica*: il porre in modo erroneo tale indicazione può configurare, in caso di danno alla persona, un profilo di colpa a carico del sanitario. Per questo è importante, come già precisato, una completa indagine diagnostica come pure, qualora se ne ravveda l’utilità, l’esecuzione di un trattamento logopedico quale primo approccio terapeutico.

D’altra parte l’indicazione chirurgica, pur presente, può non essere presa in considerazione in presenza di un elevato od aumentato rischio anestesiológico: in merito le situazioni possono anche essere sfumate, come nel caso di pazienti con paralisi cordale secondaria a chirurgia polmonare da sottoporre ad iniezione intracordale. È sicuramente necessaria una valutazione individuale dei casi, avendo presente che si tratta di una chirurgia funzionale su patologie che non mettono a repentaglio la vita del paziente, e comunque suscettibili di controlli periodici nel tempo. Anche in caso di esplicita richiesta di intervento da parte del paziente, in presenza di elevato rischio anestesiológico, l’atteggiamento dovrà essere improntato a cautela, poiché l’assenso del paziente non esclude la responsabilità del sanitario per la scelta e l’esecuzione dell’intervento.

Una volta posta l’indicazione chirurgica, un importante argomento da affrontare è quello del cosiddetto *consenso informato, o consenso dell’avente diritto*. Il consenso, nella attuale evoluzione giurisprudenziale, rappresenta il presupposto necessario per la liceità del trattamento chirurgico e come tale va raccolto prima di ogni intervento chirurgico o di ogni manovra diagnostica invasiva. Al di là della discussione ancora aperta sulla forma ottimale del consenso stesso (scritto, verbale, misto, ecc.), appare utile ricordare quali devono essere le sue caratteristiche

sostanziali: 1) deve essere manifestato esplicitamente al sanitario, in modo da rivelare chiaramente l'intenzione di sottoporsi all'intervento proposto; 2) deve essere prestato dal paziente, poiché nessuna efficacia giuridica è attribuita alle decisioni dei parenti; 3) non è valido se prestato dal minore degli anni 18, per il quale viene dato invece dal legale rappresentante; 4) deve formarsi liberamente, al di là di eventuali pressioni o coercizioni; 5) per potere essere valido, deve essere successivo alla informazione ed alla conoscenza del trattamento proposto, delle modalità, delle eventuali complicanze dello stesso, delle percentuali di successo; 6) è revocabile prima dell'intervento.

Nel campo della fonochirurgia, il consenso quindi viene a meglio definire ciò che in sede diagnostica può essere già stato esposto al paziente, con particolare riguardo ai rischi operatori, alla convalescenza (con necessità di riposo vocale), ai tempi di ripresa dell'attività lavorativa ed alla necessità di eventuale terapia logopedica post-operatoria.

Da segnalare al paziente è anche la possibilità di un mutamento della condotta chirurgica prevista in caso di riscontro intra-operatorio di patologie precedentemente non diagnosticate, o mascherate da altre patologie: è noto come il polipo cordale possa essere espressione di una patologia cordale congenita non rilevata perché "nascosta" dal polipo stesso. In questo caso, per esempio, il trattamento della lesione congenita comporta un periodo di riabilitazione della funzione vocale più lungo di quello previsto inizialmente per il polipo cordale. È necessario quindi che il paziente abbia dato il proprio consenso anche al trattamento della eventuale lesione congenita; da tale consenso non è possibile prescindere, poiché, non trattandosi di lesione che metta a rischio la vita del paziente, non è possibile invocare durante l'atto chirurgico lo stato di necessità, quale esimente la richiesta del consenso.

Nel caso di trattamento con tossina botulinica, il paziente deve essere informato sulle caratteristiche della terapia, in particolare sulla necessità di ripetizione del trattamento a distanza di mesi: la conoscenza di tale dato per vari motivi potrebbe influire sul consenso del paziente alla terapia, e pertanto non deve essere minimizzato.

Analoga è in parte la problematica del trattamento delle lesioni precancerose o del carcinoma in situ, laddove, a fronte della certa indicazione chirurgica in caso di lesioni sospette, è necessario rendere evidente al paziente la necessità di un successivo follow-up inizialmente ravvicinato, con l'utilizzo di tecniche diagnostiche strumentali. In questo caso lo scopo è prettamente informativo, mirato alla necessità di non perdere di vista il paziente successivamente all'intervento, ed è da ritenere ininfluenza sul consenso.

Per quel che riguarda il *rischio operatorio*, occorre evidenziare come la fonochirurgia non comporti rischi di ordine generale, ma presenti quelli classici della microlaringosospensione legati a fattori locali: difficoltà alla intubazione, fino alla sua impossibilità, in caso di particolari morfologie del collo del paziente,

obesità, macroglossia, prominenza dell'arcata dentaria superiore, ridotta apertura della rima buccale, cifosi del dorso. Queste caratteristiche possono anche interferire con una corretta visualizzazione della lesione, in modo tale da non permettere un adeguato trattamento. Da segnalare al paziente anche la possibilità di traumatismo, durante l'intubazione, a carico di alcuni elementi dentari, in particolare gli incisivi superiori, soprattutto se già patologici od in caso di apparecchi ortodontici.

Un aspetto specifico da considerare è quello dell'iniezione intracordale di collagene: la possibilità di reazione allergica da parte del paziente deve essere scongiurata attraverso una valutazione pre-operatoria, con inoculazione intradermica del materiale un mese prima dell'intervento programmato. Il paziente viene successivamente controllato per valutare eventuali positività del test; l'esecuzione dell'iniezione intracordale senza tale procedura, con il successivo realizzarsi di un danno alla persona può configurare la fattispecie di imprudenza a carico dell'operatore sanitario.

L'atto chirurgico deve essere improntato ai noti criteri di diligenza, prudenza e perizia; in merito alla perizia, occorre ricordare che nel caso della attività specialistica la perizia richiesta non è quella riferibile alle cognizioni di un medico generico, quanto piuttosto a quella comune agli specialisti di quella stessa branca (*Cass. Pen. Sez. V, 9/3/1983; Cass. Sez. IV, 2/10/1990 in Cass. Pen. 1992, n° 313*).

Aspetti particolari da prendere in considerazione in tema di colpa professionale in campo civilistico sono quelli della scelta di una determinata tecnica chirurgica rispetto ad un'altra oppure della errata esecuzione della tecnica stessa. Al sanitario potrà essere addebitata una responsabilità qualora abbia optato per una tecnica chirurgica insufficiente, secondo gli attuali orientamenti della scienza medica, alla risoluzione del quadro clinico diagnosticato oppure qualora l'esecuzione della tecnica scelta, seppure giusta, sia stata inficiata da errori materiali.

L'accertamento di tale problematica, nei singoli casi, è necessaria a livello medico-legale quando per esempio una possibile complicità di un intervento diventa agli occhi del paziente un errore del chirurgo e quindi fonte di contenzioso.

Una cicatrice cordale iatrogena fonte di disfonia in seguito ad un intervento in microlaringosospensione per patologia cordale, può essere inquadrata come complicità statisticamente prevedibile anche in seguito ad intervento correttamente eseguito oppure come esito di manovre incongrue e scorrette da parte del chirurgo, per esempio con l'uso di strumenti non adatti o senza il rispetto dei tempi chirurgici propri, che abbiano danneggiato in modo evidente il legamento vocale o altre strutture laringee.

La verifica di tali fatti può non essere agevole, anche perché spesso il referto operatorio degli interventi in microlaringosospensione viene redatto in modo estremamente sintetico, per non dire sbrigativo: qualora non sia possibile la registrazione degli interventi chirurgici (almeno di quelli tecnicamente più complessi) è utile una corretta descrizione del quadro obiettivo riscontrato intra-operatoriamente

prima di eseguire le manovre chirurgiche, per poi riportare queste, annotando anche il motivo, per esempio, di eventuali modifiche (soprattutto in senso omissivo) rispetto al prestabilito programma chirurgico.

La valutazione dei **risultati** in fonochirurgia, vista in un'ottica medico-legale, richiede per quanto possibile tecniche obiettive e confrontabili, ripetibili nel tempo, al fine di eliminare quella componente soggettiva, sia da parte del medico che del paziente, che troppo spesso è ancora l'unico parametro valutativo del risultato di un intervento fonochirurgico.

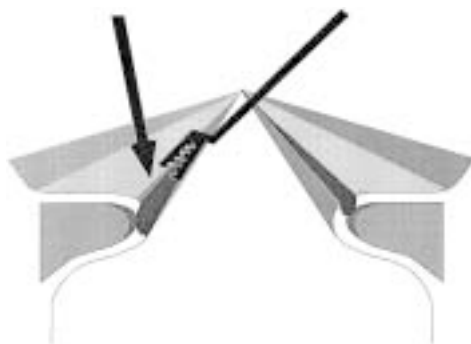
Al termine di questa breve relazione inerente alcuni aspetti medico-legali in fonochirurgia, occorre ricordare come la voce, oggetto del trattamento terapeutico, sia una funzione altamente complessa, con forte interessamento della sfera psichica e relazionale: l'importanza di tale aspetto è affermata anche in ambito legale, laddove l'art. 583 del C.P. (Delitti contro la persona - "Circostanze aggravanti") definisce la lesione personale grave "*se il fatto produce l'indebolimento permanente di un senso o di un organo*" e gravissima "*se dal fatto deriva una permanente e grave difficoltà della favella*".

Una patologia della voce richiede quindi un approccio estremamente complesso e rispettoso, al fine di consentire una buona ripresa della funzione senza destare aspettative infondate.

BIBLIOGRAFIA

- Iadecola G. *Il medico e la legge penale*. Ed. Cedam, 1995.
La responsabilità legale dell'Otorinolaringoiatra. Atti del 74° Congresso Nazionale S.I.O., Milano 27-30 maggio 1987.
Barni M, Santosuosso A. *Medicina e Diritto - prospettive e responsabilità della professione medica oggi*. Giuffrè Ed. 1995.
Problemi medico-legali in Foniatria e Logopedia. Atti del XXXI Congresso Nazionale S.I.F.E.L., Roma 16-19 aprile 1997.

VIII - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE



LA FONOCHIRURGIA: PROSPETTIVE FUTURE

D. Casolino

Gli argomenti che sono stati trattati hanno messo in risalto la rapida evoluzione di molti aspetti di un settore della laringologia che pure sembrava aver raggiunto una consolidata maturità.

Numerose nuove indagini hanno infatti allargato le prospettive di quanto ancora può essere fatto in tema di fisiopatologia della voce, diagnosi ed indicazione chirurgica, perfezionamento delle tecniche operatorie e sviluppo tecnologico dello strumentario, attendibilità delle valutazioni post-operatorie.

Un elemento significativo al quale si è più volte accennato è stato sottolineato da numerosi Autori con identità di vedute e merita di essere ribadito: *nella fonochirurgia è indispensabile la collaborazione interdisciplinare tra fisiologi, foniatri, chirurghi, rieducatori.*

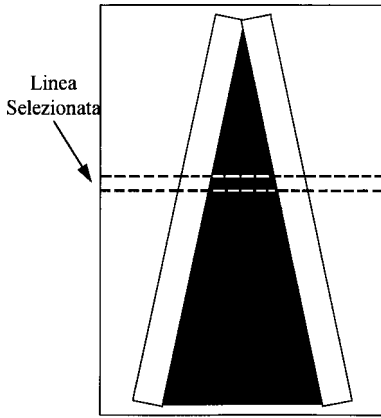
Nel campo delle indagini pre e post-operatorie stanno assumendo un'importanza sempre più crescente quelle metodiche che la moderna tecnologia permette di acquisire a costi ragionevoli, ad esempio per la disponibilità di telecamere, videoregistratori, sorgenti luminose stroboscopiche delle quali non è più pensabile essere totalmente privi.

Certamente *l'archivio delle immagini registrate ed eventualmente memorizzate e gestite con metodi computerizzati* assume grande importanza non solo clinica ma anche ai fini di una documentazione medico-legale, aspetto attualmente da non trascurare.

Nel settore delle indagini preliminari e di follow-up si stanno affermando, dal punto di vista sperimentale, tecniche che renderanno la videoregistrazione suscettibile di diventare un metodo di misura. Tra queste sembra particolarmente interessante la *videochimografia* che stanno sviluppando Svec, Schutte e Sram (1997) della scuola di Groningen; la tecnica in questione permette di visualizzare (con sistemi computerizzati) la vibrazione delle corde vocali a livello di punti diversi della glottide e di evidenziare molte caratteristiche della vibrazione mucosa altrimenti non osservabili (figg. 1-4).

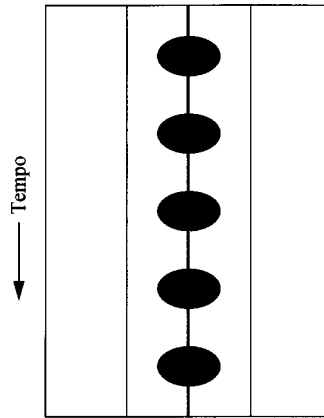
Non meno promettenti paiono le tecniche di *cinematografia ultrarapida* con acquisizione di immagini mediante computer; con questo tipo di sistemi è possibile ottenere un'immagine "reale" dei singoli cicli vibratorii e non una loro ricostruzione per frammenti come nella laringostroboscopia convenzionale.

La limitazione di queste ultime metodiche è evidentemente legata agli alti costi: l'auspicio è che comunque possano, per lo sviluppo tecnologico, diventare presto alla portata di molti, per favorire il considerevole ampliamento di conoscenze che sono in grado di apportare alla fonochirurgia.



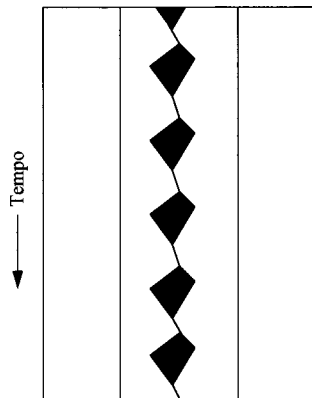
STANDARD

Fig. 1.



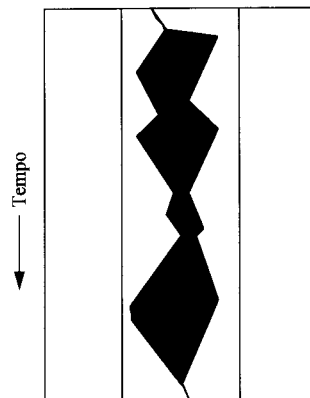
ALTA VELOCITA'

Fig. 2.



ASIMMETRIA

Fig. 3.



IRREGOLARITA'

Fig. 4.

Immagini schematiche di videochimografia eseguite al III medio della glottide, in alcune condizioni fisiologiche e patologiche

In ambito più concretamente applicativo è utile un accenno all'importanza della prevenzione e quindi *dei classici fattori patogeni*: il fumo, l'inquinamento ambientale, gli abusi vocali. A questi può essere certamente aggiunto un ulteriore elemento fino a tempi recenti scarsamente considerato, ma sempre più credibile come causa di malattia benigna e/o maligna: la *patologia da reflusso gastroesofageo*.

Per quanto riguarda più direttamente gli aspetti chirurgici della materia ci sembra utile ribadire alcuni particolari campi di interesse.

Nel settore della *microchirurgia laringea* sembrerebbero determinanti i progressi nel trattamento delle lesioni cordali acquisite e congenite: da un lato l'evoluzione di nuovi sistemi laser (microspot) consente applicazioni impegnative ma scarsamente traumatizzanti, dall'altro le delicate tecniche di "liberazione della mucosa" proposte da Marc Bouchayer permettono di recuperare la normale vibrazione in un non trascurabile numero di situazioni "difficili".

Come argomento di considerevole interesse, bisogna citare la *microchirurgia videolaringoscopica* proposta da Kantor e Berci, i quali sostituiscono al microscopio operatorio ottiche a 0° inserite sul laringoscopio. Tale tecnica, proposta come un'evoluzione della microlaringoscopia diretta, offre il vantaggio di un più ampio campo di visione del piano glottico e soprattutto della commessura anteriore, ma presenta lo svantaggio di una scarsa profondità di campo, della deformazione dell'immagine e della mancanza di visione stereoscopica.

Per quanto riguarda il trattamento delle monoplegie laringee e degli esiti della chirurgia oncologica, le evoluzioni più promettenti riguardano i *bioimpianti con iniezione intracordale*. Infatti da un lato si stanno affinando tecniche di produzione di collagene eterologo maggiormente concentrato, di più lunga durata, opportunamente trattato per minimizzare il rischio di veicolare qualsivoglia agente patogeno (Mediplast), dall'altro si stanno ottenendo risultati sempre più incoraggianti con l'utilizzo del grasso autologo e, più di recente (Ford, 1995), con collagene ricavato da cute autologa (Vocalogen) che, virtualmente, eliminano il rischio di indesiderate risposte immunologiche.

Evidentemente queste tecniche endolaringee si propongono come ragionata alternativa a quelle che agiscono dall'esterno della "struttura laringea" le quali, in molti casi, dimostrano di ottenere ottimi risultati.

Un'attenzione speciale merita, nonostante la diffusione ancora limitata nell'ambito della fonochirurgia, l'impiego della *tossina botulinica* nella disfonia spasmodica.

Per completare il panorama dei campi applicativi che si aprono alla fonochirurgia endolaringea resta da accennare ai più recenti orientamenti terapeutici nel campo del *trattamento delle lesioni precancerose* e del cancro microinvasivo delle corde vocali, come in un'ampia e dettagliata analisi, suggerisce Zeitels (1995): "non solamente si deve effettuare... l'escissione bioptica di un lembo mucoso per stabilire la diagnosi definitiva, ma anche trattare la malattia dell'epitelio senza precludere a future opzioni di trattamento. Per di più questo approccio deve sforzarsi di ottenere una voce normale preservando gli strati microanatomici della corda vocale".

Gli argomenti che abbiamo trattato riprendono ed esaltano, mi auguro in maniera abbastanza chiara da costituire motivo di stimolo conoscitivo, concetti di trattamento funzionale della laringe, non estranei alla formazione specialistica dei

laringologi, ma resi ancor più evidenti dall'evoluzione della ricerca e delle situazioni socio-economiche.

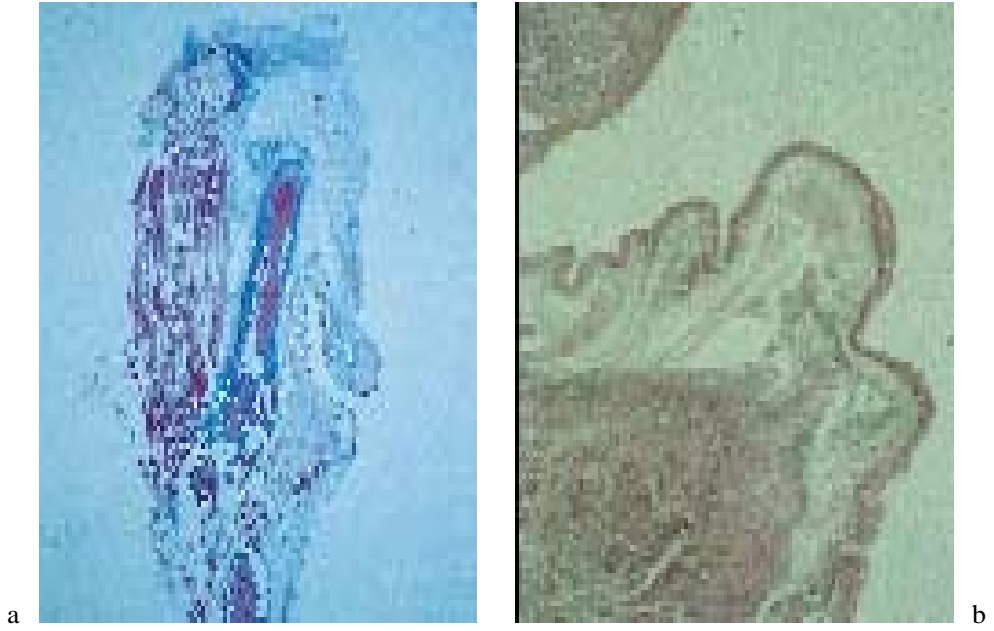
Come dimostrano le ampie esperienze degli autori Nordeuropei, Statunitensi, Giapponesi ed i nostri modesti contributi, la materia merita una attenzione del tutto particolare; infatti la notevole frequenza della patologia, la non trascurabile difficoltà a discriminare tra indicazione esclusivamente medica o chirurgica oppure mista, l'apparente semplicità della tecnica, l'indubitabile complessità del trattamento delle cicatrici di qualsivoglia natura implicano uno sforzo divulgativo al quale spero che il nostro gruppo di lavoro, con l'apporto di competenze plurispecialistiche, abbia risposto con sufficiente obiettività e completezza.

BIBLIOGRAFIA

- Böhme G. *Stimmdiagnostik aus phoniatischer Sicht Therapeutische*. Unschan/ Revue thérapeutique. Band 37, (1980), Heft 12.
- Bouchayer M. *Phonochirurgie*. Encyclopedie Medico-Chirurgicale, Techniques Chirurgicales, Tête et Cou, Edition Techniques, Paris, 1993; 46: 350-410.
- Cenacchi V, Casolino D, Modugno GC, Saggese D, Pasquini E. *Acquisizione e gestione di immagini endoscopiche e dati clinici O.R.L. in rete locale O.R.L. - Net*. Video-Larynx Padova, 28 settembre 1992.
- Cornut G, Bouchayer M, Witzig E. *Indications phoniatriques et résultats fonctionnels de la microchirurgie endolaringée chez l'enfant et l'adolescent*. Boll. Audiophonol. 1984; 5: 473-496.
- Cornut G, Bouchayer M. *Bilan de quinze années de collaboration entre phoniatre et phonochirurgien*. Boll. Audiophonol., 1988; 4: 7-50.
- Dallari S, Gandolfo M, Galetti G. *Reflusso gastroesofageo e patologia delle VADS*. Otorinolaringologia, 1991; vol. 41, n° 1:1-7.
- Ford CN, Bless DM, Loftus JM. *Role of injectable collagen in the treatment of glottic insufficiency: a study of 119 patients*. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1992; 101: 237-247.
- Ford CN, Staskowski PA, Bless DM. *Autologous Collagen vocal fold injection: a preliminary clinical study*. Laryngoscope, 1995; 105, 9: 944-948.
- Garfield Davies D, Epstein R. *The use of botulinum toxin in spasmodic dysphonia*. Atti del 2nd IAP, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 76.
- Isshiki N. *Recent advances in phonosurgery*. Folia Phoniatr., 1980; 32: 119-154.
- Kantor E, Bérci G, Partlou E, Paz-Partlou M. *The video-microlaryngoscope*. Atti del 2nd International Symposium on Phonosurgery, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 16.
- Mahieu HF, Schutte HK. *New surgical techniques for voice improvement*. Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 1989; 246(5): 397-402.
- Milutinovic Z. *Indirect videostroboscopic surgery vs. surgery of the vocal folds*. Atti del 2nd IAP, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 18.
- Morrison M. D, Nichol H, Rammage LA. *Diagnostic Criterie in Functional Disphonia*. Laryngoscope, 1986; 94: 1-8.
- Remacle M. *Contribution of the micro-spot (Acu-spot) laser in phonosurgery*. Atti IAP, Amsterdam 16-18 maggio, p. 27.
- Schutte H. K. *Assessment of vocal and Laryngeal Function*. Atti del "Laryngeal Framework Surgery Course", a cura di N. Isshiki e H. F. Mahieu, Amsterdam 8-10 febbraio 1996.

- Svec JG, Schutte HK, Sram F. *Videokymography: High-Speed Line Scanning of Vocal Fold Vibration*. Proceedings of the Voice Foundation's 26th Annual Symposium: Care of the Professional Voice, Philadelphia PA, USA, June 2-7, 1997.
- Wendler J. *Indirect Microlaryngoscopy surgery under functional control*. Atti del 2nd IAP, Amsterdam 16-18 maggio 1992, p. 18.
- Zeitels SM. *Premalignant Epithelium and Microinvasive Cancer of the Vocal Fold*. Laryngoscope, 1995; 105: 1-49.

IX - ATLANTE ICONOGRAFICO



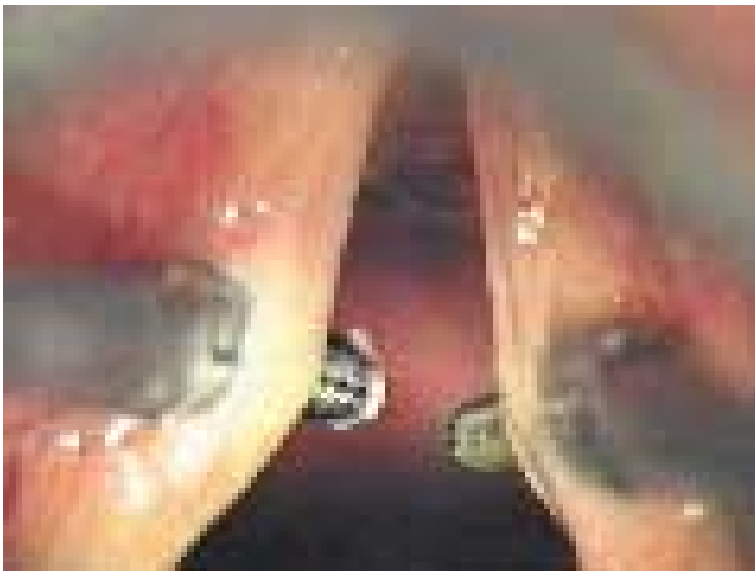
Tav. 1. Sezione istologica di una emilaringe (a) e di una corda vocale (b)



Tav. 2. Evidenziazione degli strati della lamina propria (rif. alla Tav. 1b)



Tav. 3. Laringoscopia diretta: polipo angiomaso del 1/3 anteriore della CVDX associato a sulcus bilaterale



Tav. 4. Ponte mucoso bilaterale (stretto a DX e largo a SN) messo in evidenza da due pinze "coccodrillo"



Tav. 5. Laringostroboscopia pre-operatoria, fase di chiusura: cisti epidermoide del 1/3 medio della CV DX e sospetto sulcus della CV SN, con varice "sentinella"



Tav. 6. Stesso caso, laringoscopia diretta, esplorazione strumentale: la pinza "coccodrillo" mette in evidenza il sulcus della CV SN; si osserva anche la cisti intracordale DX



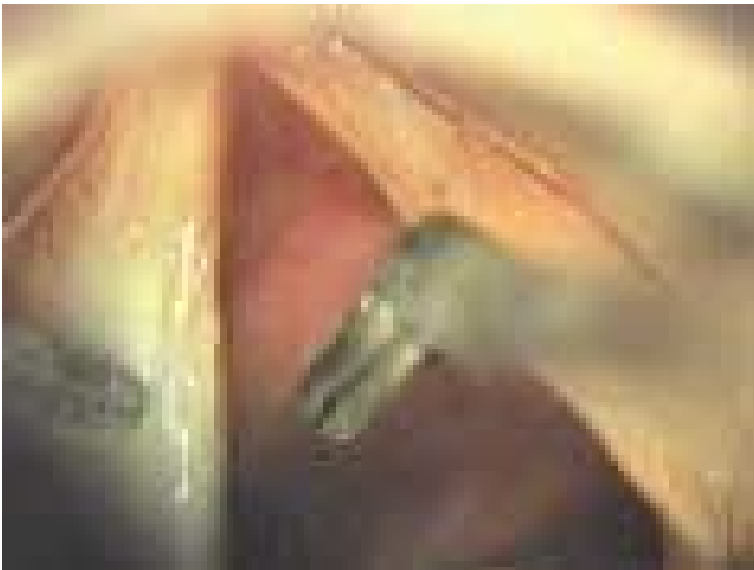
Tav. 7. Stesso caso, cordotomia SN: la pinza "cuore" afferra il bordo inferiore del sulcus mentre il bisturi lanceolato incide la mucosa nel bordo superiore



Tav. 8. Stesso caso, laringostroboscopia post-operatoria (dopo quattro mesi), fase di chiusura: il sulcus della CV SN è stato asportato, la fase di chiusura è completa, nonostante la presenza della cisti epidermoide nella CV DX



Tav. 9. Laringostroboscopia pre-operatoria, fase di chiusura: monocordite DX; la CV SN è inarcata per la presenza di una vergeture



Tav. 10. Stesso caso, laringoscopia diretta, esplorazione strumentale: la pinza "coccodrillo" mette in evidenza la vergeture della CV SN



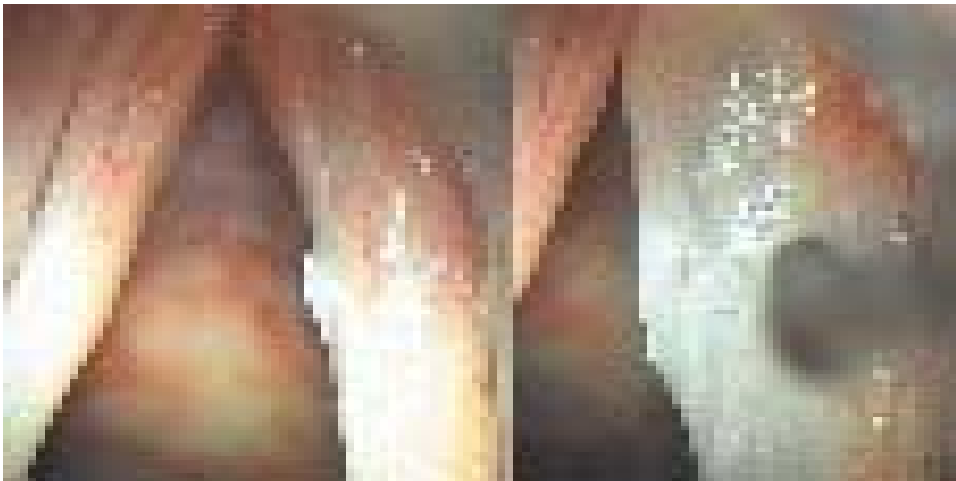
Tav. 11. Stesso caso: la cordotomia DX evidenzia una aderenza cicatrizziale (su base flogistica) a livello del 1/3 anteriore, che associata alla vergeture contro-laterale era responsabile della monocordite da "sforzo vibratorio"



Tav. 12. Stesso caso: scollamento della vergeture della CV SN



Tav. 13. Stesso caso: laringostroboscopia post-operatoria (dopo due mesi), fase di chiusura: risoluzione della monocordite; la CV SN è più rettilinea, tuttavia la fase di chiusura è ancora incompleta (ma migliorabile con la terapia logopedica e/o con iniezione intracordale di grasso autologo).



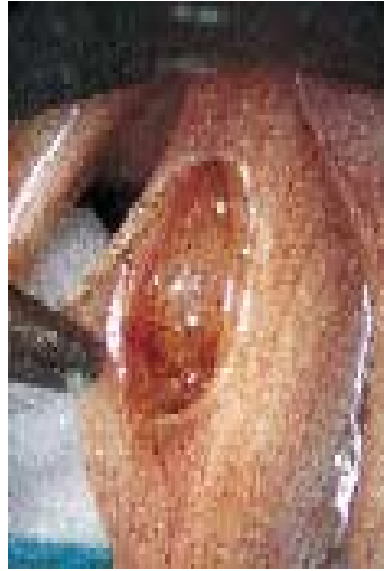
Tav. 14. Laringoscopia diretta: leucoplachia del 1/3 medio della CVDX, prima (a) e dopo (b) infusione sottomucosa di vasocostrittore



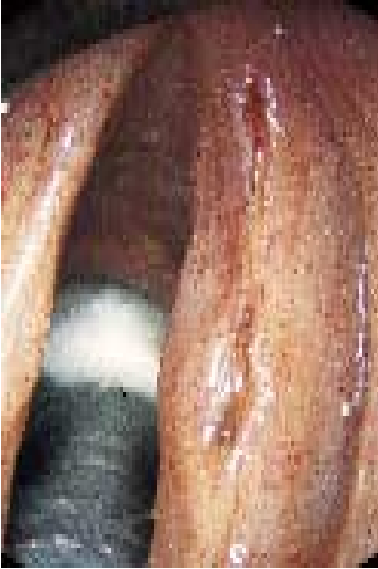
Tav. 15. Stesso caso: il lembo di mucosa contenente la leucoplachia, dopo essere stato scollato dal legamento vocale, viene asportato con microforbici



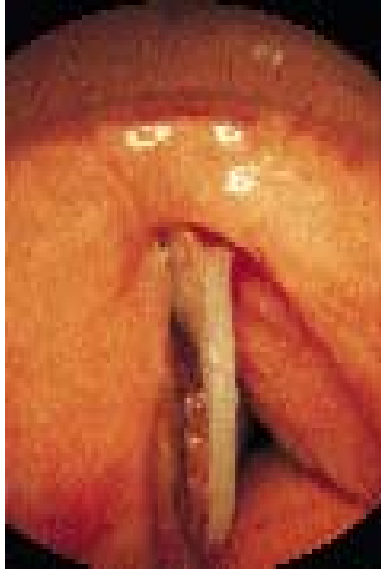
Tav. 16. Laringoscopia diretta: cisti mucosa "da ritenzione" della CV DX



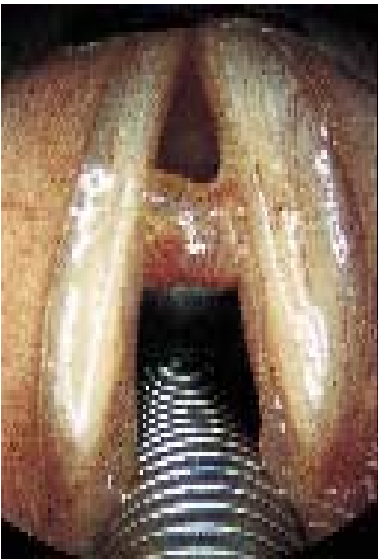
Tav. 17. Laringoscopia diretta: stesso caso, visualizzazione della cisti dopo cordotomia con laser CO₂



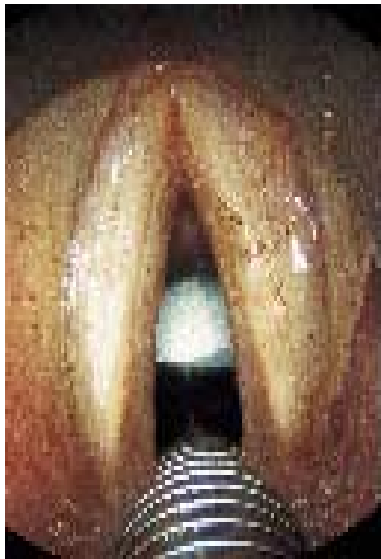
Tav. 18. Laringoscopia diretta: stesso caso dopo l'asportazione della cisti ed il riavvicinamento dei margini di incisione della mucosa



Tav. 19. Laringoscopia diretta: posizionamento del keel per il trattamento di una stenosi glottica anteriore



Tav. 20. Laringoscopia diretta: polipi angiomatosi bilaterali



Tav. 21. Laringoscopia diretta: stesso caso dopo asportazione dei polipi con laser CO₂



Tav. 22. Laringoscopia diretta: edema di Reinke



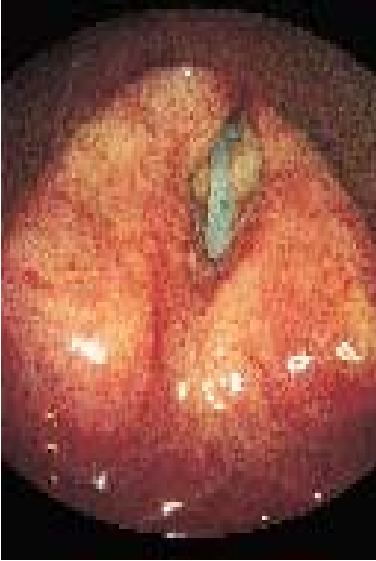
Tav. 23. Laringoscopia diretta: stesso caso dopo asportazione del pseudomixoma con laser CO₂, "lifting" delle corde vocali e riaccostamento dei margini della mucosa con colla di fibrina diluita



Tav. 24. Laringoscopia diretta: granuloma dell'aritenoido SN



Tav. 25. Laringoscopia diretta: stesso caso dopo trattamento con laser CO₂



Tav. 26. Laringoscopia diretta: paralisi cordale bilaterale in adduzione



Tav. 27. Laringoscopia diretta: stesso caso dopo aritenoidectomia subtotale SN



Tav. 28. Laringoscopia diretta: cheratosi senza atipie della CV DX



Tav. 29. Laringoscopia diretta: carcinoma squamocellulare infiltrante della CV SN



Tav. 30. Laringoscopia diretta: escissione tipo I con tecnica "fredda" nella CV SN



Tav. 31. Laringoscopia diretta: escissione tipo I con laser CO2, nella CV SN



Tav. 32. Laringoscopia diretta: escissione tipo III nella CV SN



Tav. 33. Laringoscopia diretta: escissione tipo III con ventriculotomia parziale, nella CV DX



Tav. 34. Laringoscopia diretta: cheratosi senza atipie della CV DX e carcinoma in situ della CV SN



Tav. 35. Laringoscopia diretta: stesso caso dopo escissione tipo I della CV DX ed escissione tipo II della CV SN, con laser CO₂



Tav. 36. Laringoscopia diretta: resezione del muscolo tiroaritenideo SN per il trattamento della disfonia spasmodica (da García Tapia)



Tav. 37. Laringostroboscopia pre-operatoria, fase di chiusura: paralisi della CV DX in posizione intermedia



Tav. 38. Laringostroboscopia post-operatoria (dopo otto mesi), fase di chiusura: risoluzione dell'insufficienza glottica e del ristagno di saliva nei seni piriformi, dopo iniezione intracordale di collagene



Tav. 39. Laringostroboscopia pre-operatoria, fase di chiusura: paralisi della CV SN in posizione intermedia



Tav. 40. Laringostroboscopia post-operatoria (dopo sei mesi), fase di chiusura: risoluzione dell'insufficienza glottica dopo iniezione intracordale di grasso autologo



Tav. 41. Laringostroboscopia pre-operatoria, fase di chiusura: la CVSN è arcuata per la presenza di una cicatrice cordale iatrogena da "pelage" per edema di Reinke



Tav. 42. Laringostroboscopia post-operatoria (dopo due mesi), fase di chiusura: riduzione dell'insufficienza glottica dopo scollamento della mucosa cicatriziale dal legamento vocale e iniezione di grasso autologo nella tasca sottomucosa e nel muscolo vocale

[Chi è GioFil](#)

[Iscrizione](#)

[Email](#)

[Archivi](#)

Banca Dati Sanitaria Farmaceutica

- [MEDICI](#)
- [FARMACISTI](#)
- [CLIENTI](#)
- [ACCESSO LIBERO](#)



GioFil.TV e TG Sanità

- [PRESENTAZIONE](#)
- [ACCESSO TG SANITÀ](#)
- [ACCESSO GioFil TV](#)



ECM-Formazione a distanza

- [PRESENTAZIONE](#)
- [ACCESSO DIRETTO](#)



GioFil-Altri progetti

- [EnDiaMet-Lazio](#)
- [Federfarma Abruzzo](#)
- [Federfarma Molise](#)
- [A.O.O.I.](#)



[Il Mio Sito](#)