

LE PARALISI IN ADDUZIONE DELLE CORDE VOCALI

G. Motta, G. jr Motta*, L. Moschillo*, M. Mesolella, S. Motta**

RIASSUNTO

Gli Autori hanno sottoposto a revisione critica i risultati ottenuti in 75 pazienti affetti da paralisi bilaterale delle corde vocali vere in adduzione, operati dal 1982 al 1999 con tecniche chirurgiche endoscopiche, mediante l'impiego del laser a CO₂. In relazione al tipo di intervento i soggetti studiati sono stati suddivisi in tre gruppi: in 5 casi (1982-1984) si è proceduto ad una vaporizzazione dell'aritenoidoide e del terzo posteriore della corda vocale vera omolaterale; in 19 pazienti (1983-1990) si è eseguita una aritenoidectomia e l'asportazione della metà posteriore della corda vocale vera; in 51 soggetti (1990-1999) all'aritenoidectomia è stata associata l'asportazione della metà o dei 2/3 posteriori della corda vocale vera e della corda vocale falsa omolaterale. I risultati funzionali sono stati valutati mediante indagini spirometriche, spettrografiche ed aerofoniche, eseguite a distanza di 5, 90, 180 e 240 giorni dall'operazione. I dati registrati dimostrano come l'exeresi del tratto posteriore della corda vocale vera e della corda vocale falsa, associata all'aritenoidectomia, costituisca l'intervento di elezione per ottenere la risoluzione dell'insufficienza respiratoria nei pazienti con paralisi bilaterali delle corde vocali vere senza compromettere la capacità vocale.

INTRODUZIONE

La paralisi bilaterale in adduzione delle corde vocali comporta l'insorgenza di un'ostruzione respiratoria meccanica di grado più o meno marcato a livello delle vie respiratorie alte.

Tale manifestazione patologica è determinata frequentemente da cause periferiche in rapporto con una lesione dei due nervi laringei inferiori o ricorrenti, secondaria ad interventi sulla ghiandola tiroide, sulla trachea o sull'esofago cervicale, ovvero a processi neoplastici, flogistici o traumatici a carico di tali organi; più raramente, essa va messa in relazione con processi patologici centrali a livello della base cranica o ad un interessamento dei nuclei bulbari che presiedono alla motilità laringea (Jackson, 1922).

Dipartimento Assistenziale di Otorinolaringoiatria e Scienze Affini, Università «Federico II» di Napoli

* Istituto di Clinica Otorinolaringoiatrica, Seconda Università di Napoli

** Istituto di Clinica Otorinolaringoiatrica, Policlinico «Gemelli», Università Cattolica di Roma

Com'è noto, l'adduzione in posizione mediana o paramediana delle corde vocali vere modifica la conformazione anatomica dello spazio glottico, riducendone drasticamente le dimensioni, con conseguente incremento delle resistenze e marcata ostruzione al passaggio della corrente aerea. Ciò provoca, in genere, una sintomatologia dispnoica persistente, che si aggrava durante gli sforzi o nel corso di eventuali processi flogistici dell'apparato respiratorio; in conseguenza di ciò può rendersi, talora, necessario anche un intervento di tracheotomia: esso risolve evidentemente la dispnea, ma comporta per il paziente una serie di inconvenienti in relazione alla presenza della cannula tracheale.

Le paralisi laringee in adduzione richiedono un adeguato trattamento chirurgico, che ha la finalità di ampliare lo spazio glottico; le tecniche proposte in letteratura sono molteplici e di ognuna di esse esistono numerose varianti; sostanzialmente questi interventi si propongono:

- la realizzazione di un adeguato spazio respiratorio;
- la conservazione di una buona qualità della voce;
- il mantenimento della funzione sfinterica della glottide;
- la persistenza dei risultati.

CENNI STORICI

I primi tentativi chirurgici sono stati in proposito effettuati negli anni '20 (Tab. I): fino a quell'epoca, infatti, la tracheotomia costituiva l'unica soluzione effettivamente risolutiva nel trattamento delle paralisi bilaterali in adduzione delle corde vocali.

Inizialmente si cercò di ottenere il recupero della capacità respiratoria, senza preoccuparsi della qualità della voce. Nel 1922 Jackson propose un intervento che consisteva nell'effettuare l'escissione di una corda vocale e del ventricolo del Morgagni; tale metodica consentiva risultati soddisfacenti per quanto concerneva il ripristino della funzione respiratoria ma comportava come postumo una pessima qualità della voce. Una variante di tale tecnica può considerarsi quella proposta da Hoover nel 1932; essa prevedeva la resezione sottomucosa della corda vocale; tuttavia, gli esiti cicatriziali, che spesso facevano seguito all'intervento, rendevano lo spazio respiratorio insufficiente.

Tab. I.

Interventi per via esterna

Anno	Autore	Tipo di intervento
1922	Jackson	cordectomia e ventriculectomia
1932	Hoover	resezione sottomucosa della c. v.
1939	King	aritenoidopessia tramite sutura della cartilagine al ventre anteriore del muscolo omoioideo
1941	Kelly	aritenoidectomia
1946	Woodman-De Graf	aritenoidectomia con preservazione e lateralizzazione del processo vocale

I tentativi chirurgici successivi sono stati orientati non solo al recupero della funzionalità respiratoria ma anche alla conservazione di una buona qualità della voce. Nel 1939 King modificava, per l'appunto, la strategia del trattamento chirurgico delle paralisi laringee, praticando per primo un intervento di aritenoidopessia: esso era finalizzato ad ottenere l'abduzione di una corda vocale; infatti, attraverso un approccio extralaringeo, si libera l'aritenoido dalle sue connessioni con il muscolo cricoaritenoido posteriore e con il muscolo interaritenoido; quindi, la sua apofisi vocale viene sottoposta, con un punto di sutura, a trazione verso l'esterno e ancorata all'ala della cartilagine tiroide.

Per migliorare i risultati chirurgici sono stati proposti, in seguito, nuovi interventi con il proposito di ampliare lo spazio respiratorio in corrispondenza del tratto posteriore della glottide, cercando di evitare un interessamento del suo segmento anteriore e quindi di ridurre i fenomeni disfonici postoperatori.

A tale scopo, Kelly nel 1941 ha attuato un'aritenoidectomia, previa tirotomia mediana, suturando e fissando la corda vocale alla cartilagine tiroide; questo intervento, quindi, risolve l'insufficienza glottica non solo attraverso l'abduzione della corda vocale ma anche ampliando lo spazio respiratorio con l'asportazione dell'aritenoido.

Nel 1946 Woodman De Graf ha suggerito di effettuare l'aritenoidectomia per via extralaringea, preservando il suo processo vocale; quest'ultimo viene lateralizzato mediante un punto di sutura, che lo fissa al corno inferiore della cartilagine tiroide.

Più recentemente, per ridurre il trauma chirurgico, si è cercato di effettuare gli interventi illustrati per via endoscopica. Ciò è stato attuato per la prima volta, nel 1948, da Thornell, che, oltre ad eseguire un'aritenoidectomia per via endoscopica, ha proceduto ad elettrocoagulare la regione cruentata, per favorire una retrazione cicatriziale e, quindi, ottenere un più ampio spazio respiratorio (Tab. II). Una modifica a tale tipo di intervento è stata apportata nel 1968 da Kleinsasser, che ha associato all'aritenoidectomia una emicordecchia sottomucosa omolaterale, limitata ai due terzi posteriori della corda vocale.

Nel 1979 Kirchner ha descritto una propria tecnica endoscopica, che prevede la rimozione delle fibre del muscolo tiroaritenoido e, contemporaneamente, la lateralizzazione del legamento vocale.

Con l'avvento del laser a CO₂, nella microchirurgia endoscopica laringea si è studiata la possibilità di eseguire gli interventi illustrati utilizzando la nuova tecno-

Tab. II.

Interventi per via endoscopica.

Anno	Autore	Tipo di intervento
1948	Thornell	aritenoidectomia + elettrocoagulazione
1968	Kleinsasser	aritenoidectomia associata ad una emicordecchia sottomucosa omolaterale
1979	Kirchner	escissione del muscolo vocale con lateralizzazione della corda vocale

Tab. III.
Interventi per via endoscopica con l'ausilio del Laser a CO₂.

Anno	Autore	Tipo di intervento
1976	Strong et al.	aritenoidectomia (su animali)
1983	Eskew et al.	aritenoidectomia (su animali)
1983	Ossoff et al.	aritenoidectomia totale
1984	Motta	vaporizzazione del processo vocale dell'aritenoidite e del terzo posteriore della c.v.v.
1984	Motta	aritenoidectomia ed asportazione della metà posteriore della c.v.v.
1985	Lim	aritenoidectomia per dissezione
1989	Dennis et al.	cordectomia parziale posteriore
1990	Rontal et al.	aritenoidectomia per dissezione
1993	Motta et al.	aritenoidectomia ed asportazione del tratto posteriore della corda vocale vera e della corda vocale falsa omolaterale

logia (Tab. III). Più precisamente, sulla base dei risultati ottenuti nel corso delle ricerche sperimentali effettuate da Strong (1976) ed Eskew (1983), relative all'impiego del laser a CO₂ per la realizzazione di interventi di aritenoidectomia per via endoscopica, numerosi Autori (Ossoff, 1983; Motta, 1984; Lim, 1985; Dennis, 1989; Rontal, 1990; Crumley, 1993) hanno messo a punto delle varianti personali di queste tecniche al fine di ampliare lo spazio respiratorio nel tratto posteriore della glottide.

Il nostro studio è stato realizzato sulla base dell'esperienza che la nostra Scuola ha maturato dal 1981 nel trattamento delle paralisi bilaterali laringee in adduzione mediante l'impiego del laser a CO₂, tenendo conto principalmente dei perfezionamenti tecnici da noi proposti ed adottati e dei vantaggi che essi consentono di ottenere in tale settore chirurgico.

SCOPO DELLA RICERCA

Scopo della nostra indagine è stato quello di sottoporre a revisione critica i risultati da noi ottenuti negli ultimi 17 anni, nel trattamento delle paralisi laringee in adduzione, con le tecniche chirurgiche endoscopiche, attuate con l'impiego del laser a CO₂.

In particolare, nei casi da noi operati si è studiata:

- la risoluzione dell'insufficienza respiratoria dopo l'intervento;
- la persistenza nel tempo dei risultati ottenuti;
- l'eventuale compromissione della capacità vocale, secondaria all'operazione, e la sua entità.

MATERIALI E METODI

La casistica

Sono stati inclusi nello studio 75 pazienti (25 maschi e 50 femmine, con età media di 46 anni) giunti consecutivamente alla nostra osservazione presso la Clinica Otorinolaringoiatrica dell'Università di Napoli «Federico II», nel periodo compreso tra il 1982 ed il 1999, affetti da paralisi in adduzione delle corde vocali vere.

Questi soggetti presentavano tutti una difficoltà respiratoria di grado più o meno marcato.

Dal punto di vista eziopatogenetico la paralisi era insorta:

- in 69 casi (92%) per lesione del nervo ricorrente durante interventi sulla ghiandola tiroide;
- in 4 casi (5,3%) a seguito di un trauma cranico;
- in 2 casi (2,6%) per manifestazioni patologiche a carico del sistema nervoso centrale (paralisi di Gerhardt).

Dei 75 pazienti operati:

- 30 (40%) erano arrivati alla nostra osservazione tracheotomizzati;
- 15 (20%) erano stati tracheotomizzati in periodi precedenti al ricovero a causa di gravi episodi di dispnea, ma successivamente era stato possibile in altra sede allontanare la cannula;
- 30 (40%) non erano mai stati sottoposti ad interventi chirurgici.

Di questi 75 casi, 2 (2,6%) avevano in precedenza subito un intervento chirurgico di aritenoidectomia per via esterna presso altre strutture, con risultati insoddisfacenti; al momento del ricovero nella nostra Clinica, essi erano tracheotomizzati.

La tecnica chirurgica e riabilitativa

I 75 pazienti oggetto dello studio sono stati tutti sottoposti a trattamento chirurgico in microlaringoscopia diretta ed operati con l'impiego del laser a CO₂. In relazione al tipo di intervento eseguito, essi sono stati suddivisi in tre gruppi:

Gruppo A: comprende 5 soggetti (6,6%), operati dal 1982 al 1984, in cui si è proceduto alla vaporizzazione del processo vocale dell'aritenoidoide e del terzo posteriore della corda vocale vera, mediante l'uso del laser a CO₂, seguendo gli indirizzi proposti in precedenza da altre scuole (Strong 1976, Vaughan 1978);

Gruppo B: è formato da 19 pazienti (25,3%), sottoposti, tra il 1983 ed il 1990, ad intervento di aritenoidectomia con asportazione della metà posteriore della corda vocale vera; questo intervento è stato praticato eseguendo anzitutto un'incisione sulla mucosa del bordo libero della plica ariepiglottica in corrispondenza del suo terzo posteriore, al di sopra dell'aritenoidoide. Raggiunta la cartilagine, con il raggio laser si è proceduto al suo progressivo isolamento; essa è stata così liberata dalle inserzioni muscolari, posteriormente (cricoaritenoidoide posteriore ed interaritenoidoide) e lateralmente (cricoaritenoidoide laterale e tiroaritenoidoide) e quindi, disarticolata dalla cartilagine cricoide ed asportata. Si è, infine, completato l'intervento, praticando l'asportazione del terzo o della metà posteriore della corda vocale vera;

Gruppo C: esso è costituito da 51 soggetti (68,1%), nei quali è stata effettuata, dal 1990 al 1999, un'aritenoidectomia con asportazione del tratto posteriore (metà ovvero due terzi posteriori) della corda vocale vera e della corda vocale falsa omolaterale. La tecnica è sostanzialmente identica a quella attuata negli interventi eseguiti sui pazienti del gruppo B: ne differisce in quanto, dopo l'asportazione della cartilagine aritenoide, si è proceduto all'escissione della metà o dei due terzi posteriori oltre che della corda vocale vera anche della corda vocale falsa omolaterale, avendo cura di non ledere la zona interaritenoidea (eventuali processi cicatriziali in questa regione potrebbero, infatti, compromettere i risultati dell'intervento).

Per una corretta esecuzione dell'operazione, è necessario avere un'adeguata esposizione del campo operatorio; ciò è particolarmente agevole nei soggetti preventivamente tracheotomizzati, che vengono intubati attraverso lo stoma tracheale. Negli altri casi, il paziente è intubato per le vie naturali, utilizzando un tubo adeguatamente protetto nei confronti degli effetti del laser; questo tubo va, quindi, spostato con il laringoscopio sull'epiglottide e sulla commessura anteriore, in modo da consentire l'esposizione del tratto posteriore della corda vocale vera, della corda vocale falsa e della plica ariepiglottica, oltre che dell'aritenoidide.

Il raggio laser è utilizzato alla massima focalizzazione, con modalità «superpulse», a potenza compresa tra 10 e 12 watt. Il laser è collegato al microscopio operatorio, dotato di lente da 400 mm a 16-24 ingrandimenti.

In 10 pazienti (19,6%) è stato effettuato un ciclo di terapia logopedica dopo sei mesi circa dall'intervento, allo scopo di migliorare la sonorità ed il rendimento vocale.

I metodi di indagine

I pazienti sono stati sottoposti a follow-up per un periodo compreso tra 1 anno e 18 anni (follow-up medio: 8 anni). Esso ha previsto dei controlli ambulatoriali periodici con l'impiego della fibrolaringoscopia: ogni 3 mesi per i primi due anni; una volta ogni 6 mesi per altri due anni; una volta ogni 12 mesi negli anni successivi.

È stato altresì raccomandato ai pazienti di sottoporsi tempestivamente a visita qualora fossero comparsi segni di insufficienza respiratoria.

I risultati chirurgici sono stati valutati:

– sulla base dei reperti clinici;

– mediante adeguate indagini spirometriche per accertare la risoluzione dei fenomeni di insufficienza respiratoria; a tale proposito, sono state considerate le modificazioni pre e post operatorie (dopo 5, 90, 180 e 240 giorni dall'intervento) dei volumi polmonari dinamici e dei flussi aerei, impiegando uno spirometro Cad Net Sistem 170 MGC; in particolare, sono stati studiati (Tab. IV):

a) il volume polmonare dinamico «FEV 1»;

b) le curve flusso-volume «FEF max» (massimo flusso espiratorio forzato), «FIF max» (massimo flusso inspiratorio forzato) e «FIF 50%» (massimo flusso inspiratorio forzato al 50%);

– con opportune indagini sulla funzionalità vocale; più precisamente si è proceduto:

Tab. IV.
Parametri spirometrici considerati per valutare la funzionalità respiratoria.

Volumi polmonari dinamici	
FEV 1	Massimo volume d'aria espirata nel primo secondo di una espirazione forzata
FIVC	Capacità vitale forzata inspiratoria
Indici estrapolati dalle curve flusso-volume	
FEF max	Massimo flusso espiratorio forzato (flusso di picco)
FIF max	Massimo flusso inspiratorio forzato
FIF 50%	Massimo flusso inspiratorio al 50% della FIVC

a) ad un esame laringostroboscopico con fibre ottiche rigide a 90°;
b) alla rilevazione del tracciato spettrografico con un Multi Speech 3500 (Kay), facendo pronunciare con la bocca a 30 cm dal microfono angolato a 45° la vocale /a/ sostenuta dopo una inspirazione profonda e un elenco di parole (i mesi dell'anno);

c) ad uno studio aerodinamico, mediante Aerophon II, registrando sia il flusso medio (misurato in litri al secondo) durante l'emissione della vocale /a/ sostenuta per la massima durata di fonazione, sia l'intensità sonora calcolata in dB SPL;

– attraverso lo studio della capacità fonatoria, considerando i seguenti parametri:

a) il TMF (tempo massimo fonatorio) espresso in secondi;

b) l'H/N ratio, cioè il rapporto tra segnale e rumore dello spettro vocale, espresso in dB;

c) lo Jitter e lo Shimmer, indicanti rispettivamente le perturbazioni del segnale vocale in frequenza ed in intensità.

– una valutazione soggettiva della voce – comparata con i dati elettroacustici precedentemente segnalati – facendo riferimento alla qualità del timbro (normale, velato, rauco, soffiato) e al grado di disfonia (lieve, media, grave).

RISULTATI

Le nostre osservazioni vengono riportate tenendo distinti i tre gruppi di pazienti studiati (Tab. V).

Gruppo A: nei cinque casi operati mediante vaporizzazione con il laser a CO₂ della cartilagine aritenoide e della metà posteriore della corda vocale vera, si è osservato solo in due casi un completo recupero della funzione respiratoria; negli altri tre pazienti i risultati sono stati all'inizio soddisfacenti ma successivamente, dopo circa un anno, lo spazio respiratorio recuperato con l'intervento si è ridotto, anche per la formazione di granulazioni in corrispondenza della cartilagine precedentemente esposta, priva del suo rivestimento pericondrale. Sono ricomparsi, quindi, fenomeni di insufficienza respiratoria. In questi casi si è reso necessario ricorrere ad un nuovo intervento per ampliare lo spazio respiratorio; più precisamente si è pro-

Tab. V.
Risultati funzionali dei tre gruppi di pazienti studiati.

Tipo d'intervento	N° pz	Risultati del primo intervento	Secondo intervento	Risultati finali
Vaporizzazione dell'aritenoida e della metà posteriore della corda vocale vera	5	1 pz (20%) con recidiva e dispnea grave	Allargamento dello spazio respiratorio posteriore per asportazione del tratto posteriore della c.v. vera e della c.v. falsa	Persiste una dispnea lieve, da sforzo
		2 pz (40%) con recidiva e dispnea moderata	Allargamento dello spazio respiratorio posteriore per asportazione del tratto posteriore della c.v. vera e della c.v. falsa	Respirazione normale
		2 pz (40%) con respirazione normale	No	Respirazione normale
Aritenoidectomia con asportazione della metà posteriore della corda vocale vera	19	5 pz (27%) con recidiva e dispnea moderata (ipertrofia compensatoria terzo posteriore della corda vocale falsa omolaterale)	Asportazione della metà posteriore della c.v. falsa omolaterale	Respirazione normale
		4 pz (21%) con dispnea lieve	No	Persiste una lieve dispnea da sforzo
		10 pz (52%) con respirazione normale	No	Respirazione normale
Aritenoidectomia con asportazione della metà posteriore della corda vocale vera e della corda vocale falsa	51	2 pz (4%) con dispnea lieve da sforzo	No	Persiste una lieve dispnea da sforzo
		49 pz (96%) con respirazione normale	No	Respirazione normale

ceduto all'asportazione della porzione di aritenoida inizialmente conservata e della metà posteriore della corda vocale vera e della corda vocale falsa. In genere i soggetti sottoposti a revisione del precedente intervento hanno recuperato un'ottima funzionalità respiratoria.

Gruppo B: tenendo conto degli insuccessi relativi ai pazienti del gruppo A, abbiamo modificato i nostri indirizzi chirurgici attuando l'asportazione di tutta la cartilagine aritenoide. Con tale tecnica in 10 casi (52%) dei 19 trattati, l'insufficienza respiratoria si è completamente e definitivamente risolta. Invece, 4 (21%) pazienti hanno lamentato la persistenza di una dispnea di lieve grado, quando essi erano costretti a compiere degli sforzi; negli altri 5 casi (27%), dopo 12-36 mesi dall'intervento, si è avuta la ricomparsa di una modica dispnea, specie durante gli sforzi: questi fenomeni, dovuti ad una residua insufficienza respiratoria, nei 9 casi segnalati erano dovuti ad una ipertrofia della corda vocale falsa dal lato operato; essa provocava una riduzione dell'ampiezza del lume laringeo. In 5 casi in cui la sintomatologia era più accentuata si è proceduto all'asportazione dei due terzi posteriori della corda vocale falsa. In tutti i pazienti si è ottenuto un completo recupero della funzionalità respiratoria, senza ulteriori complicazioni.

Gruppo C: considerati i risultati avuti nei pazienti del gruppo B, nelle operazioni successive oltre all'aritenoidectomia si è praticata l'asportazione della metà o dei due terzi posteriori della corda vocale vera e di quella falsa. Dei 51 pazienti così operati:

- nei primi 2 casi (4%) è residua una lieve dispnea durante gli sforzi (per un'insufficiente asportazione del tratto posteriore delle corde vocali, vera e falsa); in essi, comunque, non è stato necessario procedere a nuovi provvedimenti chirurgici;
- negli altri 49 (96%) malati si è avuto un recupero completo della funzionalità respiratoria.

Tutti i pazienti, indipendentemente dal tipo di operazione eseguita, sono stati dimessi 2-4 giorni dopo l'intervento. Nei 30 casi, preventivamente tracheotomizzati, la cannula è stata allontanata dopo 7-15 giorni dall'intervento. Nei giorni successivi all'intervento, in tutti i soggetti operati si è rilevata la formazione di un deposito di fibrina nella zona dove aveva agito il laser; in 5 casi (6,7%) essa ha dato luogo, dopo 2-3 giorni dall'operazione, a disturbi respiratori; si è, quindi, proceduto in ane-

Tab. VI.

Volumi polmonari dinamici e parametri delle curve flusso-volume rilevati mediante spirometria pre e postoperatoria nei pazienti del gruppo C.

	FEV1 (valore medio in l/s)	FEF max (valore medio in l/s)	FIF max (valore medio in l/s)	FIF 50% (valore medio in l/s)
Preoperatorio	1,64	2,38	0,97	0,85
Postoperatorio (5 gg)	1,90 (+ 15,8%)	3,98 (+ 67%)	1,11 (+ 14,4%)	0,97 (+ 14%)
Postoperatorio (90 gg)	2,13 (+ 12%)	4,81 (+ 20,8%)	2 (+ 80%)	1,69 (+ 74%)
Postoperatorio (180 gg)	2,13 (+ 0%)	4,81 (+ 0%)	2 (+ 0%)	1,69 (+ 0%)
Postoperatorio (240 gg)	2,13 (+ 0%)	4,81 (+ 0%)	2 (+ 0%)	1,69 (+ 0%)

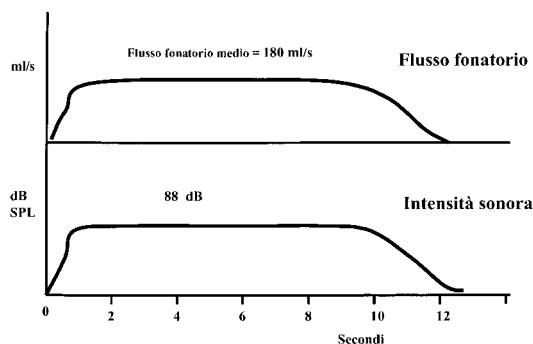


Fig. 1
Nel grafico sono riportati i valori preoperatori medi relativi al flusso fonatorio e all'intensità sonora, ricavati dall'indagine aerofonica (cfr. Tab. VIII)

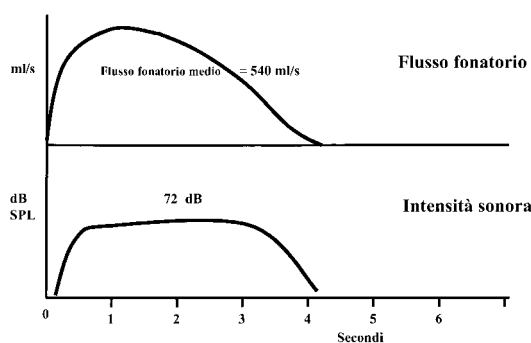


Fig. 2
Nel grafico sono riportati i valori medi, a distanza di 5 giorni dall'intervento, relativi al flusso fonatorio e all'intensità sonora, ricavati dall'indagine aerofonica (cfr. Tab. VIII)

stesia generale ad una laringoscopia diretta per allontanare questa fibrina; ciò ha risolto definitivamente il quadro clinico.

Per quel che riguarda i risultati funzionali, noi faremo riferimento a quelli conseguiti nei 49 pazienti del gruppo C; si tratta di tutti i casi venuti alla nostra osservazione negli ultimi 9 anni, consecutivamente sottoposti ad intervento chirurgico con la stessa tecnica, elaborata e perfezionata sulla base delle esperienze fatte nei soggetti operati in precedenza. Questi risultati sono riportati nelle Tabelle VI, VII e VIII e nelle Figure 1, 2, 3 e 4.

In sintesi, essi dimostrano:

• a. nei giorni immediatamente successivi all'intervento:

1. alla spirometria, una completa risoluzione dell'insufficienza respiratoria in tutti i pazienti (Tab. VI);

2. all'indagine spettrografica, un'alterazione dei parametri dell'attività fonatoria (TMF, H/N) rispetto ai dati preoperatori (Tab. VII);

3. all'esame aerofonico, un flusso fonatorio notevolmente aumentato ed una rilevante riduzione dell'intensità sonora rispetto alla valutazione preoperatoria (Tab. VIII; Figg. 1 e 2);

• b. al controllo effettuato dopo 3 mesi:

1. un ulteriore e progressivo miglioramento degli indici spirometrici (FEF max, FIF max, FIF 50%; Tab. VI);

Fig. 3

Nel grafico sono riportati i valori medi, a distanza di 3 mesi dall'intervento, relativi al flusso fonatorio e all'intensità sonora, ricavati dall'indagine aerofonica (cfr. Tab. VIII)

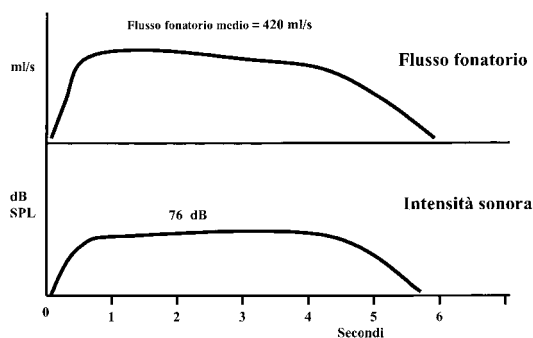
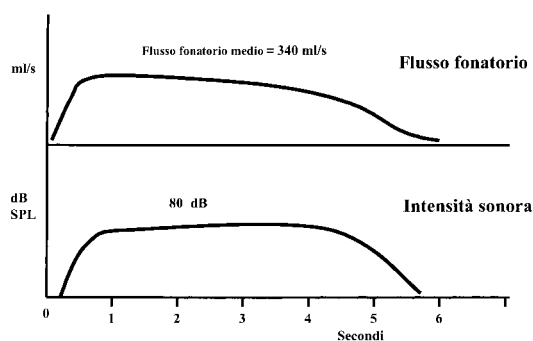


Fig. 4

Nel grafico sono riportati i valori medi, a distanza di 8 mesi dall'intervento, relativi al flusso fonatorio e all'intensità sonora, ricavati dall'indagine aerofonica (cfr. Tab. VIII)



2. un innalzamento dei valori del TMF e dell'H/N, con comparsa del tono fondamentale (Tab. VII);

Tab. VII.

Valutazione pre e postoperatoria dell'attività fonatoria, mediante spettrografia, nei pazienti del gruppo C.

	Valutazione soggettiva	TMF (sec) v.n. (16-18 sec)	H/N (dB) v.n. (7 dB +/- 1)	Jitter v.n. (0,1% +/- 1)	Shimmer (dB) v.n. (0,2 dB +/- 1)
Preoperatorio	Disfonia lieve Timbro normale	12	2,1	3,4	3,8
Postoperatorio (5 gg)	Disfonia grave Timbro velato	4	- 8,2	5,8	6,4
Postoperatorio (90 gg)	Disfonia media Timbro velato/rauco	5	- 6,2	5,4	6,2
Postoperatorio (180 gg)	Disfonia lieve Timbro rauco	7	- 4,4	5,1	6,1
Postoperatorio (240 gg)	Disfonia lieve Timbro rauco	7	-4,4	5,1	6,1

Tab. VIII.
Valutazione aerofonica pre e postoperatoria nei pazienti del gruppo C.

	Flusso fonatorio medio Valore medio in ml/s v.n. (160-250 ml/s)	Intensità sonora Valore medio in dB SPL v.n. (85-92 dB)
Preoperatorio	180	88
Postoperatorio (5 gg)	540	72
Postoperatorio (90 gg)	420	76
Postoperatorio (180 gg)	350	78
Postoperatorio (240 gg)	340	80

3. una modesta diminuzione del flusso fonatorio ed un moderato innalzamento dell'intensità sonora rispetto all'esame aerodinamico eseguito subito dopo l'intervento (Tab. VIII; Fig. 3);

• c. alle visite eseguite dopo 6 ed 8 mesi:

1. alla spirometria, la conferma degli ottimi risultati funzionali respiratori (Tab. VI);

2. alla spettrografia, un miglioramento di tutti gli indici (TMF, H/N, Jitter e Shimmer) per la comparsa del tono fondamentale e di un discreto numero di armoniche (Tab. VII);

3. alla valutazione aerofonica, un'ulteriore riduzione del flusso fonatorio ed un incremento dell'intensità sonora rispetto al controllo precedente (Tab. VIII; Fig. 4).

CONSIDERAZIONI

Le tecniche per il trattamento delle paralisi in adduzione delle corde vocali vere sono andate incontro, nel corso degli anni, ad un'evoluzione in conseguenza degli insuccessi riferiti nelle casistiche dei vari AA. e dei perfezionamenti apportati alle diverse metodiche chirurgiche sia per semplificarle, sia per migliorarne il decorso postoperatorio ed i risultati funzionali.

Le esperienze relative all'impiego di tecniche per via esterna hanno, comunque, portato a risultati spesso non univoci nelle diverse casistiche illustrate in letteratura (Tab. IX).

Schobell (1977) su 174 pazienti operati di aritenoidopessia secondo King riferisce solo 4 casi (2%) nei quali persisteva una difficoltà respiratoria post-operatoria. Di contro, la percentuale di insuccessi è significativamente più elevata nello studio di Ejnell et al. (1982) su 13 pazienti (38,5%) e in quello di Baxilau-Beso e Marco Algarra (1989) su 10 pazienti (30%).

Tab. IX.

Percentuale di insuccessi negli interventi per via esterna.

Autore	Anno	N. paz.	Tecnica	Percentuale di insuccessi
D.G.-Woodman	1953	521	Kelly	11,7%
Baxilau-Beso e M. Algarra	1989	10	King	30%
Session et al.	1975	51	De Graf-Woodman	37%
Schobell	1977	174	King	2%
Ejnell et al.	1982	13	King modificata	38,5%
Cura et al.	1991	15	King modificata	0%

Woodman-De Graf (1953) ha studiato i risultati relativi ad una casistica di 521 pazienti operati da 90 chirurghi diversi di aritenoidectomia secondo Kelly: la percentuale di insuccessi globalmente considerata è stata dell'11,7%.

Session (1975), infine, ha osservato una percentuale di insuccessi in relazione alla funzionalità respiratoria nel 37% dei 51 casi sottoposti ad intervento di aritenoidectomia con preservazione e lateralizzazione del processo vocale secondo Woodman-De Graf.

Anche in merito ai risultati dei trattamenti chirurgici praticati per via endoscopica (Thornell, 1948, Kleinsasser, 1968), i dati della letteratura mettono in evidenza differenze di un certo rilievo nei lavori dei vari Autori (Tab. X); infatti:

– Whicker e Devine hanno riportato un successo chirurgico nell'87% dei 147 pazienti studiati; fra essi erano, però, compresi casi in cui si era resa necessaria una aritenoidectomia controlaterale;

– De Campora (1985) non ha riscontrato nessun insuccesso nei 12 casi operati con la tecnica di Kleinsasser di emicordectomia sottomucosa limitata ai 2/3 posteriori della corda vocale vera;

– Nassar (1985) ha avuto una percentuale del 67% di insuccessi nei pazienti operati con la tecnica di Thornell;

– De Vincentiis (1990) ha eseguito in 11 pazienti un intervento di aritenoidectomia, con o senza cordectomia, osservando in 6 soggetti (55%) la mancanza di miglioramenti delle condizioni respiratorie.

Tab. X.

Percentuale di insuccessi negli interventi per via endoscopica.

Autore	Anno	N. paz.	Tecnica	Percentuale di insuccessi
Thornell	1948	20	aritenoidectomia	2%
Whicker e Devine	1972	147	aritenoidectomia + emicordectomia	13%
De Campora et al.	1985	12	aritenoidectomia + emicordectomia	0%
Nassar et al.	1985	6	aritenoidectomia	33%
De Vincentiis et al.	1990	11	aritenoidectomia (o aritenoidectomia + cordectomia)	55%

Più recentemente, la chirurgia endoscopica con il laser a CO₂ si è proposta come alternativa ai metodi tradizionali, offrendo rispetto ad essi vari vantaggi ed in particolare un traumatismo ridotto; anche adottando questa tecnica si è però avuta una variabilità rilevante di risultati a parità di indirizzi chirurgici seguiti (Tab. XI).

Sin dal 1981 siamo stati convinti sostenitori delle possibilità e delle prospettive della microchirurgia laringea attuata con l'impiego del laser; ciò ci ha indotto ad apportare progressivamente una serie di perfezionamenti alla tecnica che all'inizio avevamo adottato; attualmente, noi procediamo, oltre all'aritenoidectomia da un lato, all'exeresi omolaterale del tratto posteriore della corda vocale vera e da quella falsa. Tale tecnica presenta, rispetto a quelle tradizionali attuate per via esterna, rilevanti vantaggi e più precisamente:

1. *un successo costante per quanto riguarda la risoluzione dell'insufficienza respiratoria*: tutti i pazienti operati consecutivamente negli ultimi 9 anni con la metodica illustrata hanno dichiarato subito dopo l'intervento la risoluzione dei fenomeni di insufficienza respiratoria, successo peraltro da essi confermato anche in seguito; tale valutazione soggettiva trova conferma nei dati spirometrici che dimostrano, fin dai primi giorni dopo l'operazione, una notevole riduzione delle resistenze aeree. Infatti, i nostri dati (Tab. VI) hanno documentato un progressivo miglioramento di tutti i parametri studiati ed in particolare di quelli riferibili ai fenomeni di insufficienza respiratoria glottica: essi si stabilizzano dopo 90 giorni dall'intervento. In particolare:

– le curve di flusso-volume (FEF max, FIF max, FIF 50%) – che rilevano le resistenze incontrate dal flusso aereo, nella fase inspiratoria ed in quella espiratoria, nelle vie respiratorie – dimostrano tutte la risoluzione di tali resistenze subito dopo l'intervento – per l'ampio spazio creatosi in corrispondenza della glottide – e, quin-

Tab. XI.

Percentuale di insuccessi negli interventi per via endoscopica attuati con l'impiego del Laser a CO₂.

Autore	Anno	N. paz.	Tecnica	Percentuale di insuccessi
Ossoff et al.	1984	11	aritenoidectomia	10%
Lim	1985	20	aritenoidectomia	0%
Prasad	1985	6	aritenoidectomia	
			+ cordectomia	0%
Dennis et al.	1989	6	cordectomia post.	83%
Rontal et al.	1990	10	aritenoidectomia	20%
De Vincentiis et al.	1990	17	aritenoidectomia	18%
El Chazly et al.	1991	12	aritenoidectomia	
			+ cordectomia post.	0%
Laccourreye et al.	1992	13	cordectomia post.	8%
Eckel et al.	1994	18	cordectomia post	0%
Eckel et al.	1994	10	aritenoidectomia	6%
Bigenzahn et al.	1996	84	aritenoidectomia	25%
Maurizi et al.	1999	39	aritenoidectomia	12,8%
			+ asportazione della corda vocale vera e falsa	

di, la graduale normalizzazione del flusso aereo per la risoluzione dei fenomeni reattivi secondari al trauma chirurgico in un periodo successivo, della durata media di circa 90 giorni;

– il volume polmonare dinamico (FEV 1) – che prima dell'operazione presentava lievi alterazioni rispetto ai valori teorici correlati all'età, al peso ed all'altezza dei pazienti, per l'assenza di patologie ostruttive a carico delle vie aeree inferiori – subisce invece, dopo l'intervento, modificazioni di entità relativamente modeste;

2. *la conservazione di una buona capacità vocale*; in effetti:

a) nei primi giorni dopo l'operazione, si è avuta una notevole compromissione dell'attività fonatoria, caratterizzata da una disfonia grave e da un timbro vocale sempre molto velato; ciò era documentato:

– all'esame spettrografico (Tab. VII) da un valore molto basso del TMF (per l'insufficiente tenuta dello sfintere glottico) e dell'H/N (per la mancanza del suono fondamentale e per la notevole quantità di rumore distribuito prevalentemente sulle frequenze acute);

– allo studio aerofonico (Tab. VIII) da una riduzione dell'intensità sonora con un aumento considerevole del flusso fonatorio medio, in rapporto evidentemente con la dispersione di aria fonatoria, dispersione dovuta all'insufficienza glottica post-operatoria;

b) a distanza di 3 mesi dall'intervento la disfonia subiva un miglioramento ed il timbro da velato diveniva velato-rauco: esso, quindi, assumeva una certa sonorità; per quanto riguarda le indagini grafiche:

– la spettrografia evidenziava un aumento del TMF e dell'H/N, che conservavano però valori patologici (Tab. VII), e la comparsa del tono fondamentale;

– lo studio aerofonico mostrava un relativo aumento dell'intensità sonora mentre persisteva un flusso fonatorio medio con valori elevati (Tab. VIII);

c) dopo 6 mesi dall'operazione, alla valutazione soggettiva si constatava un netto miglioramento della sonorità della voce (disfonia lieve) mentre il timbro permaneva «rauco»; obiettivamente:

– con la spettrografia si registrava un ulteriore innalzamento del TMF e dell'H/N, una riduzione degli indici Jitter e Shimmer (Tab. VII) e un incremento significativo del numero di armoniche;

– l'indagine aerofonica rivelava un incremento dell'intensità sonora ed una diminuzione del flusso espiratorio medio (Tab. VIII);

d) i controlli successivi, a 240 giorni, confermavano sostanzialmente i dati precedenti: soggettivamente si aveva solo un ulteriore lieve miglioramento della disfonia, con timbro sempre «rauco»; obiettivamente:

– all'esame spettrografico si notava una stabilizzazione dei valori del TMF e dell'H/N (Tab. VII);

– l'aerofonia evidenziava una variazione non significativa dei parametri oggetto dello studio rispetto a quanto rilevato nel controllo precedente (Tab. VIII).

La terapia logopedica è stata attuata solo in alcuni pazienti che non erano del tutto soddisfatti dei risultati spontanei o che avevano particolari esigenze vocali per ragioni professionali; essa si è proposta di potenziare i compensi glottici durante la fonazione e di migliorare il sinergismo pneumofonico: ciò al fine di aumentare la sonorità della voce e diminuire l'affaticamento fonatorio;

3. *un trauma operatorio ridotto*; essendo l'edema post-operatorio modesto, viene sempre evitata la tracheotomia; qualora i pazienti siano stati sottoposti in precedenza alla tracheotomia, si potrà procedere ad un allontanamento precoce della canula tracheale;

4. *complicanze chirurgiche limitate*; in 5 dei pazienti operati, appartenenti a tutti e tre i gruppi studiati (6,7% dell'intera casistica), vi è stata la formazione, nei primi 3 giorni successivi all'intervento chirurgico, di depositi di fibrina, più rilevanti di quanto osservato abitualmente, nella sede dell'operazione: ciò ha provocato fenomeni di insufficienza respiratoria di una certa entità. In questi casi si è dovuto procedere all'allontanamento della fibrina, in laringoscopia diretta, al fine di risolvere i problemi dispnoici e per evitare la sua possibile organizzazione con conseguenti insuccessi. Va anche segnalata la possibilità della comparsa di fenomeni disfagici post-operatori, specie per i liquidi, nel 20% dei casi; questi disturbi si sono sempre risolti spontaneamente in 3-4 giorni;

5. *un decorso post-operatorio molto rapido e*, quindi, una riduzione dei disagi per il paziente e delle spese sanitarie.

In definitiva nelle paralisi laringee in adduzione delle corde vocali vere l'intervento di aritenoidectomia da noi attuato per via endoscopica crea a livello della glottide uno spazio triangolare a sede posteriore, sufficientemente ampio; per evitare, però, che a distanza di tempo per i fenomeni cicatriziali si abbia la ricomparsa di fenomeni dispnoici, è necessario sempre asportare, dal lato dell'aritenoidectomia, anche la metà o i due terzi posteriori della corda vocale vera e di quella falsa: infatti, se non viene attuato questo accorgimento, il paziente va incontro ad una loro ipertrofia per un meccanismo di compenso fonatorio e, quindi, ad una riduzione dello spazio respiratorio.

Si tratta di un'eventualità già segnalata in letteratura da Kleinsasser, che associa sempre, all'intervento di aritenoidectomia per via endoscopica da lui attuato, l'asportazione della metà posteriore della corda vocale vera; tale eventualità, d'altra parte, oltre a chiarire le ragioni degli insuccessi da noi rilevati nei primi gruppi di pazienti operati, può anche spiegare quelli descritti da altri Autori (Dennis, 1989; Maurizi, 1999).

Naturalmente, come per ogni intervento, la tecnica chirurgica da noi attuata deve essere effettuata correttamente e con la necessaria cautela: in particolare andrà sempre attentamente salvaguardata l'integrità della mucosa sia della commessura anteriore e del tratto adiacente delle corde vocali vere sia della commessura posteriore: eventuali lesioni di queste regioni ed i relativi postumi cicatriziali secondari comporterebbero, infatti, una riduzione dello spazio glottico e, quindi, una ricomparsa dell'insufficienza respiratoria.

CONCLUSIONI

In conclusione riteniamo che le paralisi laringee in adduzione vadano trattate per via endoscopica, con l'impiego del laser a CO₂, associando all'aritenoidectomia, l'asportazione dallo stesso lato del tratto posteriore della corda vocale vera e di quella falsa; tale intervento, da noi messo a punto sulla base di precedenti esperien-

ze, da oltre 9 anni ci ha consentito in tutti i pazienti venuti alla nostra osservazione di risolvere l'insufficienza respiratoria con un danno contenuto alla capacità fonatoria.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Baker CH. *Report of a case of abductor paralysis with removal of one vocal cord*. J Michigan Med Soc 1916;15:485-91.
- ² Baxilau-Beso A, Marco Algarra J. *Cordopexia. Técnica quirúrgica y resultados. Cuatro años de experiencia*. Acta Otorrinolaring Esp 1989;40:269-71.
- ³ Bigenzahn W, Hoefler H. *Minimally invasive laser surgery for the treatment of bilateral vocal cord paralysis*. Laryngoscope 1996;106:791-3.
- ⁴ Chazly ME, Rifal M, El Ezz AA. *Arytenoidectomy and posterior cordectomy for bilateral abductor paralysis*. J Laryngol Otol 1991;105:451-5.
- ⁵ Cura O, Uluoz U, Kirazli T, Karci B. *L'arytenoidopexie dans la paralysie bilaterale des dilateurs de la glotte*. Revue de Laryngologie 1991;112:59-62.
- ⁶ de Campora E, Camaioni A, Corradini C, D'Agnone N. *Thornell's approach for arytenoidectomy in the surgical treatment of bilateral abductor paralysis: personal experience and results*. J Laryngol Otol 1985;99:379-82.
- ⁷ De Graf-Woodman. *Modification of extralaryngeal approach to arytenoidectomy for bilateral abductor paralysis*. Arch Oto-Laryngol 1946;43:63-5.
- ⁸ De Graf-Woodman. *Bilateral abductor paralysis. A survey of 521 cases of arytenoidectomy via the open approach as reported by ninety surgeons*. Arch Otolaryngol 1953;58:150-3.
- ⁹ De Vincentiis M, Ruoppolo O, Marcotullio D. *Risultati funzionali e fonatori degli interventi eseguiti per paralisi ricorrente bilaterale in adduzione*. Il Valsalva 1990;66:202-8.
- ¹⁰ Dennis DP, Kashima H. *Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989;98:930-4.
- ¹¹ Downey WL, Kennon WO. *Laringofissure approach for bilateral abductor paralysis*. Arch Otolaryngol 1968;88:513-7.
- ¹² Eckel H, Thumfarp M, Wassermann K. *Cordectomy versus arytenoidectomy in the management of bilateral vocal cord paralysis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1994;103:852-7.
- ¹³ Ejnell H, Mansson I, Hallen O. *A simple operation for bilateral vocal cord paralysis*. 1984;7:954-8.
- ¹⁴ Eskew LR, Bailey BJ. *Laser arytenoidectomy for bilateral vocal cord paralysis*. Otolaryngol Head Neck Surg 1983;91:294-8.
- ¹⁵ Helmus C. *Microsurgical Thyrotomy and Arytenoidectomy for bilateral recurrent laryngeal nerve paralysis*. Laryngoscope 1972;82:491-503.
- ¹⁶ Hoover WB. *Bilateral abductor paralysis: operative treatment by submucous resection of the vocal cords*. Arch Otolaryngol 1932;15:339-55.
- ¹⁷ Jackson C. *Ventriculocordectomy. A new operation for the cure of goitrous glottic stenosis*. Arch Surg 1922;4:257-74.
- ¹⁸ Kelly JD. *Surgical treatment of bilateral paralysis of the abductor muscles*. Arch Otolaryngol 1941;33:293-304.
- ¹⁹ King BT. *A new and function restoring operation for bilateral abductor cord paralysis*. Jama 1939;112:814-23.
- ²⁰ Kirchner FR. *Endoscopic lateralization of the vocal cord in abductor paralysis of the larynx*. Laryngoscope 1979;80:1779-83.
- ²¹ Kleinsasser O. *Microlaryngoscopy and endolaryngeal microsurgery*. Philadelphia: WB Saunders Co, ed. 1968.
- ²² Laccourreye O, Brasnu D, Meritè Drancy. *Cordectomie partielle posterieure au laser CO2 dans les paralysies recorrentielles bilaterales*. Ann Oto-Laryng 1992;109:235-9.

- ²³ Lim Romeo Y. *Laser arytenoidectomy*. Arch Otolaryngol 1985;111:262-3.
- ²⁴ Maurizi M, Paludetti G, Galli J, Cosenza A, Di Girolamo S, Ottaviani F. *CO2 laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral fixation in adduction*. Eur Arch Otolaryngol 1999;256:291-5.
- ²⁵ Motta G. *Il Laser a CO2 nella microchirurgia laringea*. Milano: Libreria Scientifica già Ghedini 1984.
- ²⁶ Motta G jr, Esposito E, Ruosi M, Berni Canani F. *Chirurgia delle paralisi laringee in adduzione: L'uso del laser a CO2*. In: de Vincentiis M, ed. *Chirurgia Funzionale della laringe: stato attuale dell'arte*. Relazione Ufficiale del LXXX Congresso Nazionale di Otorinolaringoiatria 1993:223-32.
- ²⁷ Nassar WY, Sadek AA. *Intralaryngeal arytenoidectomy. A report of six cases*. J Laryngol Otol 1985;99:513-6.
- ²⁸ Ossoff RH, Karlan MS, Sisson GA. *Endoscopic Laser arytenoidectomy*. Lasers Surg Med 1983;2:293-9.
- ²⁹ Prasad U. *CO2 surgical laser in the management of bilateral vocal cord paralysis*. J Laryngol Otol 1985;99:891-4.
- ³⁰ Rontal M, Rontal E. *Endoscopic laryngeal surgery for bilateral midline vocal cord obstruction*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990;99:605-10.
- ³¹ Schobell H. *Arytenoidopexy and bilateral vocal cord paralysis*. Buenos Aires: Atti del II Congresso mondiale di otorinolaringologia 1977:444-6.
- ³² Session DG, Ogura JH, Heeneman H. *Surgical management of bilateral vocal cord paralysis*. Laryngoscope 1975;86:559-66.
- ³³ Strong MS, Jako GJ. *The use of CO2 laser in otolaryngology: A progress report*. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1976;82:595-602.
- ³⁴ Thornell WC. *Intralaryngeal approach for arytenoidectomy in bilateral abductor vocal cord paralysis*. Arch Otolaryngol 1948;47:505-8.
- ³⁵ Whicker J, Devine KD. *Long-term results of Thornell arytenoidectomy in the surgical treatment of bilateral vocal cord paralysis*. Laryngoscope 1972;82:1331-6.