

## L'HANDS-FREE SPEECH NELLA RIABILITAZIONE VOCALE POST LARINGECTOMIA CON VOCE TRACHEOESOFAGEA

AGOSTINO SERRA, CALOGERO GRILLO, SEBASTIANO NANÈ, SALVATORE FERLITO, ANNA MARIA MARTINES, CATERINA GRILLO, SALVATORE COCUZZA

Università degli Studi di Catania - Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche - Clinica Otorinolaringoiatrica

*[The Hands-Free speech in post laryngectomy voice rehabilitation with tracheoesophageal voice]*

### RIASSUNTO

La chiusura manuale del tracheostoma, per la produzione vocale, in pazienti laringectomizzati con voce tracheoesofagea è considerato oggi uno svantaggio. La disability a comunicare simultaneamente tramite gesti o a lavorare con entrambe le mani è il limite reale di questa metodica di produzione vocale nella voce tracheoesofagea. Un'automatica valvola fonatoria (ASV) aiuta i pazienti a superare tale problema. Noi descriviamo un prospettico trial clinico valutando la nostra esperienza con il sistema Provox FreeHands HME Automatic Tracheostoma Valve®. I risultati mostrano che l'ASV non solo permette una produzione vocale a mani libere ma è anche associata ad un'eccellente compliance e ottimale riabilitazione vocale.

**Parole chiave:** Voce tracheoesofagea, fonazione a mani libere, valvola tracheostomica, riabilitazione vocale

### SUMMARY

*The manually closed of the tracheostoma, for speech production, in laryngectomized patients with tracheoesophageal voice is considered today a disadvantage. The disability to simultaneously communicate by gesture or to work with both hands is the real limit of this method of speaking production in tracheoesophageal voice. An automatic speaking valve (ASV) helps patients overcome this problem. We describe a prospective clinical trial evaluating our experience with the Provox FreeHands HME Automatic Tracheostoma Valve® system. The results show that the ASV system not only allows hands-free speech but is also associated with excellent compliance and good voice rehabilitation.*

**Key words:** Tracheoesophageal voice, hands-free speech, tracheostoma valves, voice rehabilitation

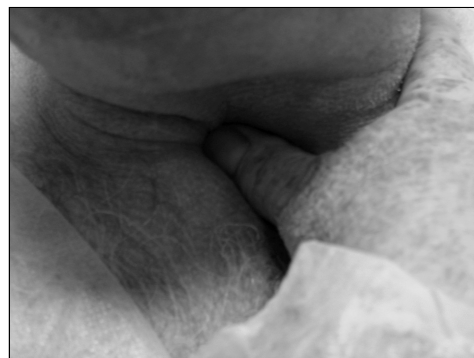
### Introduzione

Fino agli inizi degli anni '90, la voce esofagea è stata la metodica più comunemente utilizzata nel recupero vocale post laringectomia. A dispetto di ciò, solo un 30% dei laringectomizzati è stato abile ad utilizzare tale tecnica con un risultato vocale soddisfacente<sup>(2)</sup>.

Tale problema, è stato risolto con l'avvento della fistolizzazione tracheoesofagea con applicazione protesica, che ha permesso un recupero vocale accettabile nel 90% dei laringectomizzati<sup>(9)</sup>. Tale metodica fonatoria necessita, com'è noto, dell'occlusione manuale del tracheostoma al fine di poter convogliare il flusso aereo espiratorio all'interno del sistema valvolare protesico con successiva sua introduzione a livello ipofaringo-esofageo che sotto spinta pressoria, fungerà da elemento risonatore (Fig.1).

Ciò, ha sicuramente rappresentato il raggiungimento di un traguardo per chi, per fattori funzio-

nali o legati ad un rifiuto psicologico della voce erigimofonica o elettrolaringea, non aveva sino all'avvento degli impianti fonatori beneficiato di un recupero vocale.



**Fig. 1.** Fonazione a chiusura manuale del tracheostoma

Ma, se da un lato i numerosi reports sul recupero vocale tracheoesofageo, ci mostrano dei "long term success rate" con percentuali globali di circa il 90%, dall'altro lato pochi dati favorevoli ci vengo-

no oggi giorno forniti sull'effettiva "quality of life" intesa nel pieno reintegro familiare ma specialmente socio-lavorativo<sup>(9,11)</sup>.

Ciò, da quanto emerge, appare legato non solo all'esposizione degli esiti chirurgici del tracheostoma a cui è legata la continua necessità di gestione delle secrezioni tracheobronchiali specie in soggetti non debitamente sottoposti a riabilitazione polmonare e quindi maggiormente esposti all'iperproduzione di muco e secrezioni crostose, ma anche alla necessità d'utilizzo di una mano per occludere il tracheostoma ai fini fonatori.

Tali fattori potrebbero essere pertanto alla base di quell'impairment psico-sociale, responsabile della difficoltà di reinserimento lavorativo, del disagio nella vita relazionale e dello sviluppo a lungo termine di disturbi d'ansia e depressione, che potrebbero tradursi in una possibile disability, nonostante aver raggiunto il pieno recupero vocale.

Scopo del presente lavoro, è stato quello di valutare l'efficacia del sistema fonatorio "free-hands", in pazienti laringectomizzati portatori di un impianto protesico vocale.

## Materiali e metodi

Presso la Clinica Otorinolaringoiatrica del Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche dell'Università di Catania, nel periodo compreso tra Marzo 2008 e Marzo 2010, sono stati arruolati in tale studio 18 pazienti laringectomizzati portatori di un sistema protesico vocale impiantato per fistolizzazione tracheoesofagea secondaria, di cui 16 di sesso maschile e 2 di sesso femminile, con età media di 55.5 anni (range: 42-69 anni).

In particolare, tutti i pazienti selezionati avevano subito una laringectomia totale senza alcun coinvolgimento faringeo, con radioterapia postoperatoria in 7 casi.

In tale gruppo, la fistolizzazione tracheoesofagea secondaria era avvenuta in media 11.5 mesi dopo la laringectomia in un range compreso tra 5 e 18 mesi.

Tutti i pazienti selezionati erano portatori di una sistema protesico Provox di seconda generazione, di cui 14 utilizzavano sin dall'epoca della laringectomia un sistema scambiatore di calore ed umidità ai fini di una corretta riabilitazione polmonare.

Dopo aver chiaramente illustrato l'obiettivo di tale studio, il funzionamento e la composizione del sistema valvolare "free-hands" proposto, ed aver pertanto ottenuto il consenso, tutti i pazienti arruo-

lati sono stati avviati all'utilizzo di tale dispositivo per un periodo complessivo di 2 anni.

L'Automatic Speaking Valve (ASV) utilizzato è stato il Provox Free-Hands HME Valve (Atos Medical, Sweden). Tale, si caratterizza per la presenza di un sistema valvolare automatico multimagnetico accoppiato ad un dispositivo scambiatore di calore ed umidità (Heat and Moisture exchanger – HME), applicabile tramite dischi autoadesivi alla cute peristomale, che permette automaticamente in espirazione forzata di convogliare il flusso espiratorio verso la protesi senza necessità di chiusura manuale del tracheostoma (Fig. 2). Tale funzione viene garantita da speciali membrane in silicone, che regolano la chiusura e l'apertura del lato aperto del device durante la fonazione e la normale respirazione.



**Fig. 2.** Fonazione con Automatic speaking valve (AVS) - Hands-free speech

Al fine di valutare l'efficacia e l'efficienza di tale dispositivo, venivano effettuati dei controlli seriati mensilmente ed una valutazione finale onde apprezzare al meglio il grado di compliance all'utilizzo nelle 24 ore, la quality of voice nello studio dei parametri, massimo tempo fonatorio (MPT), numero di sillabe per atto respiratorio, range dinamico (dB) e l'intelligibilità vocale, confrontando tali risultati a quelli ottenuti con l'occlusione manuale e con l'HME cassette. Infine veniva valutato un questionario che registrasse possibili cambiamenti della quality of life (QoL), compilato al termine dello studio.

## Risultati

Il grado di compliance registrato nei 2 anni di osservazione mostrava un progressivo adattamento al dispositivo nelle 24 ore in tutti i casi selezionati. Le problematiche riscontrate inizialmente relative essenzialmente all'incremento della resistenza respiratoria, all'irritazione cutanea peristomale ed

alle problematiche di fissaggio, responsabili di un uso irregolare, venivano progressivamente superate. Alla fine del periodo di osservazione, veniva registrato un utilizzo in media non inferiore alle 12 ore in 11 pazienti (61%). Solo in 3 casi le problematiche di fissaggio limitavano la durata d'utilizzo alle sole ore lavorative, mentre in 1 solo caso l'incremento della resistenza respiratoria dovuto alla presenza dell'HME unitamente alle problematiche di fissaggio limitavano, ancor più largamente, l'utilizzo del dispositivo a poche ore giornaliere.

Per ciò che concerne i definitivi parametri fonatori, veniva registrato un MPT in media di 9" che rientrava in un range compreso tra 7" e 11", contro un MPT medio di 11.4" in occlusione manuale e 13.5" con HME cassette. I dati relativi al numero di sillabe per atto respiratorio, mostravano valori medi di 32 sillabe per atto respiratorio in un range compreso tra 18 e 46 sillabe, contro valori medi di 37 sillabe in occlusione manuale e 39 con HME cassette. Il range dinamico (dB), mostrava valori medi di 21.9 in modalità Free-Hands, 28.1 in occlusione manuale e 25.2 con HME cassette. L'intelligibilità vocale veniva complessivamente considerata buona in 15 casi, moderata in 3, povera in nessun caso.

La valutazione del questionario, compilato alla fine di tale studio, mostrava un complessivo miglioramento in percentuale della QoL nel 63% dei casi (12 pazienti), con un pieno reintegro lavorativo nel 55% dei casi (9 pazienti).

## Discussione

E' noto come la voce tracheoesofagea possa essere prodotta tramite l'occlusione manuale dello stoma o per mezzo di un ASV che, consentendo una conversazione a mani libere ha l'indubbio vantaggio di essere più naturale, permettendo nel contempo di usare entrambe le mani per altre attività.

Per contro il tasso di successo fonatorio in modalità free-hands relativa a precedenti dispositivi, come ad esempio il Bivona I e II (Bivona Medical Technologies, Gary, IN), il Blom Singer Adjustable Tracheostoma Valve (ATV; InHealth Technologies, Carpinteria, CA), l'ESKA Herrmann device e, più recentemente, il Window valve (Adeva, Lubeck, Germany) non è stato molto alto se si considera che la maggior parte dei reports, attribuiscono a tali sistemi un "success rate" del 30%, non potendo inoltre beneficiare del contemporaneo utilizzo di un HME, al fine di poter consenti-

re una effettiva riabilitazione polmonare<sup>(4, 5, 8, 9, 10)</sup>.

Ci sono probabili diverse ragioni che possono, ancor'oggi, spiegare lo scarso utilizzo, il principale dei quali è relativo alla fissazione della valvola alla cute peristomale.

Il flusso d'aria utilizzato per la produzione vocale tende a sollevare la valvola dallo stoma e di conseguenza allenta il grado di fissazione. Inoltre, la necessità di esercitare una pressione costante per il mantenimento della chiusura valvolare crea una continua sollecitazione pressoria sulla tenuta del collante. Ovviamente, tale parametro è fortemente dipendente dal gradiente pressorio vigente a livello della neoglottide: pazienti con una neoglottide ipertonica eserciteranno una pressione maggiore sulla tenuta, rispetto a quelli con un neoglottide normo o ipotonica, che sono in grado di mantenere l'adesivo in loco per un periodo maggiormente prolungato di tempo.

Inoltre, una superficie irregolare della regione tracheostomale può rappresentare, in associazione ad una neoglottide ipertonica, la causa più comune di fallimento d'alloggiamento di un ASV di vecchia generazione, che può rendere necessario il ricorso al trattamento dell'ipertonicità del segmento faringo esofageo.

In tal contesto, i risultati da noi ottenuti appaiono in questo senso incoraggianti, se si considera che l'ASV da noi utilizzata richiede un grado inferiore di forza espiratoria per consentire l'apertura della valvola fonatoria dal momento che tale è fornita di una membrana flessibile di silicone che regola le aperture laterali per la respirazione e la fonazione. È interessante notare, che dopo il primo periodo di osservazione più del 50% dei pazienti non riportavano problematiche di fissaggio, che venivano definitivamente superate in tutti i casi sottoposti a tale studio, dopo 1 anno di osservazione, con una aggiunta addizionale di silicone in assenza di significativi irritazioni della cute peristomale.

Da una revisione della letteratura, si evince una mancanza di uniformità di risultati sugli effetti di una ASV sulla voce tracheoesofagea.

Infatti alcuni autori registrano, rispetto all'occlusione digitale, parametri di lettura con più pause e di maggiore durata, con tempo massimo di fonazione più breve ed un eloquio meno intelligibile causato dal rumore della chiusura valvolare<sup>(1, 3, 6, 7, 14)</sup>.

Altri non riportano, parametri fonatori con differenze statisticamente significative rispetto all'occlusione digitale<sup>(12, 13, 15)</sup>, registrando in alcuni casi un tempo massimo di fonazione più lungo<sup>(14)</sup>.

Nel presente studio, i parametri fonatori registrati in modalità free-hands, non hanno mostrato sostanziali differenze con quelli registrati in occlusione manuale del tracheostoma.

## Conclusioni

L'utilizzo dell'ASV, nel paziente con voce tracheoesofagea, rappresenta oggi un ulteriore passo avanti nella riabilitazione vocale post laringectomia per gli indubbi vantaggi rispetto all'occlusione manuale del tracheostoma, relativi soprattutto alla maggiore naturalezza della produzione vocale.

Tale, potrebbe tradursi in un recupero di quella disability, secondaria al costante utilizzo manuale ai fini fonatori, vissuto ancor'oggi come fattore limitante.

Su tali basi, potremmo assistere in un futuro non troppo prossimo al pieno reintegro socio lavorativo e quindi all'annullamento definitivo dell'impairment psico-sociale del laringectomizzato portatore di un impianto protesico vocale.

## Bibliografia

- 1) Blakely BW, Podraza BL (1987) *Acoustic and perceptual assessment of speech using a voice prosthesis with valvular and manual occlusion*. Otolaryngol Head Neck Surg 97: 552-557.
- 2) Doyle PC, Grantmyre A, Myers C (1989). *Clinical modification of the tracheostoma breathing valve for voice restoration*. J Speech Hear. Dis. 54: 189-192.
- 3) Fujimoto PA, Madison CL, Larigan LB (1991) The effects of a tracheostoma valve on the intelligibility and quality of tracheoesophageal speech. J Speech Hear Res 34: 33-36.
- 4) Herrmann IF, Koss W (1986) *Experience with the Eska-Herrmann tracheostoma valve*. Springer, Berlin Heidelberg New York.
5. Hilgers FJM, Ackerstaff AH (2000) *Comprehensive rehabilitation after total laryngectomy is more than voice alone*. Folia Phoniater Logop 52: 65-73.
- 6) Hilgers FJM, Ackerstaff AH, van As CJ, Balm AJM, van den Brekel MWM, Tan IB (2003) *Development and clinical assessment of a Heat and Moisture Exchanger with a multimagnet automatic tracheostoma valve (Provox FreeHands HME) for vocal and pulmonary rehabilitation after total laryngectomy*. Acta Otolaryngol (Stockh) 123: 91-99.
- 7) Lorenz K. J., Groll K., Ackerstaff A. H., Hilgers F. J. M., Maier H.: *Hands-free speech after surgical voice rehabilitation with a Provox® voice prosthesis: experience with the Provox FreeHands HME tracheostoma valve® system*. Eur Arch Otorhinolaryngol (2007) 264: 151-157.
- 8) Mc Rae D, Young P, Hamilton J, Jones A (1996) *Raising airway resistance in laryngectomees increases tissue oxygen saturation*. Clin Otolaryngol 21: 366-368.
- 9) Op de Coul BMR, Hilgers FJM, Balm AJM, Tan IB, Van den Hoogen FJA, Van Tinteren H (2000) *A decade of postlaryngectomy vocal rehabilitation in 318 patients: a single institution experience with consistent application of indwelling voice prostheses (Provox)*. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 126: 1320-1328.
- 10) Op De Coul BMR., Ackerstaff A. H., Van As-Brooks C.J., Van Den Hoogen F.J.A., Meeuwis C.A., Manni J.J., Hilgers F.J.M.: *Compliance, quality of life and quantitative voice quality aspects of hands-free speech*. Acta Oto-Laryngologica, 2005; 125: 629-637.
- 11) Tisch M, Lorenz KJ, Störrle E, Maier H (2003) *Lebensqualität laryngektomierter Patienten nach chirurgischer Stimmrehabilitation Erfahrungen mit der Provox Prothese*. HNO 51: 467-472.
- 12) Van As CJ, Hilgers FJM, Koopmans-van Beinum FJ, Ackerstaff AH. *The influence of stoma occlusion on aspects of tracheoesophageal voice*. Acta Otolaryngol (Stockh) 1998; 118: 732-8.
- 13) Van den Hoogen FJA, Meeuwis C, Oudes MJ, Janssen P, Manni JJ. *The Blom-Singer tracheostoma valve as a valuable addition in the rehabilitation of the laryngectomized patient*. Eur Arch Otorhinolaryngol 1996; 253: 126-9.
- 14) Williams SE, Scanio TS, Ritterman SI (1990) *Perceptual characteristics of tracheoesophageal voice produced using four prosthetic/occlusion combinations*. Laryngoscope 100: 290-293.
- 15) Zanol DJ, Wold D, Montague JC, Krueger K, Drummond S. *Tracheoesophageal speech: with and without tracheostoma valve*. Laryngoscope 1990; 100: 498-502.

Request reprints from:  
 Prof. CALOGERO GRILLO  
 ViaDelle Rose, 18  
 95030 Sant'Agata li Battiati (CT)  
 (Italy)