Foniatria & logopedia 2.0

Come la tecnologia cambia le professioni foniatrica e logopedica

a cura di
Massimo Spadola Bisetti

Relazione Ufficiale Sifel

Quaderni FAD
Guide per operatori specializzati e professionisti della comunicazione

FrancoAngeli

Sifel
Società Italiana Foniatria e Logopedia

Le relazioni ufficiali SIFEL

La Società Italiana di Foniatria e Logopedia (SIFEL) è una società scientifica che ha lo scopo di favorire la ricerca e la formazione in ambito comunicologico e deglutologico; essendo la Foniatria e la Logopedia le due uniche professioni sanitarie, medica specialistica la prima, non medica la seconda, che hanno come campo di azione specifico la gestione dei disturbi della comunicazione e della deglutizione (dalla prevenzione, alla diagnosi, alla terapia, fino alla presa in carico), la SIFEL le unisce in un unico ambito scientifico. Infatti, pur essendo la Foniatria e la Logopedia due professioni distinte, è indubbio che le tematiche di ricerca non possono che essere comuni.

La SIFEL tuttavia nasce da un'ulteriore convinzione di fondo: la necessità che nella pratica clinica foniatri e logopedisti lavorino insieme secondo un'ottica interdisciplinare con vantaggio per i loro clienti/pazienti. Nell'ottica interdisciplinare, infatti, professioni diverse lavorano con un unico obiettivo comune, con buona conoscenza reciproca del reciroco lavoro. Questo modo di lavorare è più facile da raggiungere per professioni, come quella foniatrica e logopedica, che condividono integralmente il corpus dottrinale.

La SIFEL ha ormai una storia più che cinquantennale e una altrettanto consolidata produzione di Relazioni Ufficiali, ovvero monografie redatte da esperti nazionali e internazionali, che descrivono lo stato dell'arte su un determinato argomento. La presente serie, che si inserisce all'interno della collana FAD di FrancoAngeli, è da considerarsi a tutti gli effetti la continuazione delle Relazioni Ufficiali SIFEL, che sono state pubblicate fino al 2012 sull'organo ufficiale della Società, la rivista "Acta Phoniatrica Latina". Un sentito ringraziamento da parte di tutta la SIFEL va alla famiglia Croatto, che ha voluto e sostenuto per anni la rivista. La pubblicazione di "Acta Phoniatrica Latina" è stata interrotta a causa della diffusione della lingua inglese e dell'importanza delle riviste indicizzate, che hanno reso di fatto non attuale l'esistenza di una rivista scientifica in italiano; la SIFEL intende tuttavia continuare la propria tradizione con questa serie edita da FrancoAngeli. La scelta di un editore rinomato e consolidato nel settore è stata portata avanti nell'obiettivo di garantire la massima diffusione dell'attività della Società, sicuri di poter disporre di prodotti di qualità non solo nei contenuti, ma anche nella veste grafica ed editoriale.

Quaderni FAD. Formazione a distanza per operatori sanitari

Collana promossa da Nuova Artec
Direttore scientifico: *Silvia Magnani*

Nuova Artec, società di formazione professionale che opera a Milano dal 1997, propone corsi di formazione teorici e pratici finalizzati a migliorare le abilità comunicative, con particolare riguardo all'utilizzo della vocalità, anche artistica, all'acquisizione di abilità relazionali e comunicative professionali, alla pratica del counseling nelle patologie della comunicazione, all'educazione dell'infanzia e dell'adolescenza. Le attività si rivolgono agli operatori della sanità che fanno della comunicazione uno strumento quotidiano di lavoro e a coloro che sono chiamati a loro volta a educare alla buona comunicazione: genitori, insegnanti, operatori ed educatori.
La collana si articola dal 2008 in due sezioni:

- *Favorire la comunicazione/Strumenti* - Guide per operatori specializzati e professionisti della comunicazione: una linea di testi di autoistruzione pensati come utili strumenti di studio e di approfondimento che rispondono alle esigenze dell'operatore che sceglie di aggiornarsi dalla scrivania di casa, programmando un itinerario didattico costruito sulle proprie necessità.
- *Favorire la comunicazione/Percorsi* - Guide per genitori ed educatori (dedicata alle famiglie e a quanti sono chiamati a promuovere e a educare alla comunicazione) e self help per professionisti vocali.

Nuova Artec ha sede in Via Ceresio, 1, 20154 Milano
fax 02.33600908
www.nuovaartec.it
e mail: info@nuovaartec.it

Foniatria & logopedia 2.0

Come la tecnologia cambia le professioni foniatrica e logopedica

a cura di
Massimo Spadola Bisetti

FrancoAngeli

Comitato di redazione scientifica:
Antonella Cusimano
Jacopo Colombini
Egidio Falco
Fiorella Parandero
Gioachino Vella

Copyright © 2017 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Presentazione, di *Massimo Spadola Bisetti* pag. 11

Evoluzione della videolaringostroboscopia, di *Andrea Ricci Maccarini* e *Giuseppe Bergamini* » 15
Atteggiamento delle strutture sopraglottiche » 16
Sede della vibrazione fonatoria » 17
Morfologia cordale » 17
Motilità delle corde vocali » 17
Livello delle corde vocali » 17
Simmetria della vibrazione glottica » 18
Periodicità della vibrazione glottica » 18
Chiusura glottica » 18
Profilo del bordo cordale » 19
Ampiezza della vibrazione cordale » 19
Onda mucosa » 19
Arresti vibratori » 19
Bibliografia » 22

Monitoraggio della voce per la valutazione della salute vocale e dell'influenza dell'acustica dell'ambiente, di *Arianna Astolfi*, *Alessio Carullo*, *Antonella Castellana*, *Giuseppina Puglisi* e *Massimo Spadola Bisetti* » 23
Introduzione » 23
Uno studio di laboratorio su pazienti disfonici » 24
Uno studio longitudinale su insegnanti di scuola secondaria » 26
Effetto di eccessiva e scarsa riverberazione sul parlato continuo » 29
Bibliografia » 30

Il foniatra e l'analisi della voce, di *Wladimiro De Colle* » 32
Introduzione » 32
Sona Graph e rivoluzione digitale » 33
Criticità nel processamento del segnale vocale: estrazione del Periodo/Frequenza Fondamentale e parametri vocaligrafici » 35
Conclusioni » 38
Bibliografia » 39

L'impronta vocale e la sua imitazione: stato dell'arte, di *Paola Castellini*, *Alessandro Bernardini*, *Valentina Santomauro*, *Gabriele Poggi* e *Beatrice Travalca Cupillo* » 42
Bibliografia » 50

Misurazione della elevazione laringea, di *Giovanni Ruoppolo*, *Matteo Padalino*, *Francesca Albino*, *Francesco Rapanotti*, *Marco De Vincentiis*, *Fabiano Bini* e *Franco Marinozzi* » 52
Bibliografia » 54

Devices nella riabilitazione delle comunicopatie, di *Valentina Pasian* » 55
Scelta del device comunicativo » 62
Il profilo neuropsicologico » 62
Valutazione dei Bisogni » 63
Valutazione degli Outcomes » 63
Conclusioni » 64
Bibliografia » 64
Sitografia » 65

Nuovi strumenti per la valutazione della deglutizione, di *Daniele Farneti* » 66
Bibliografia » 71

Imaging 2.0 in Deglutologia, di *Anita Wuttge-Hannig* e *C. Hannig* » 73

Procedure online di valutazione del linguaggio, di *Paola Pettenati*, *Arianna Bello* e *Maria Cristina Caselli* » 76
Lo sviluppo della comprensione del linguaggio nella prima infanzia » 76
La comprensione lessicale misurata attraverso l'uso dello schermo tattile applicato al test PinG » 80

Child Language Automatic Scoring System-online CLASS-one: una piattaforma applicativa integrata multiservizio nel campo della comunicazione e del linguaggio. » 82
Bibliografia » 83

Il ruolo dell'e-portfolio nella formazione della riflessività: sperimentazione in un corso di laurea di logopedia, di *Elisabetta Losi* e *Cristina Reverberi* » 85
Bibliografia » 88

Metodiche di valutazione nei DSA adolescenti e adulti: nuovi test e test obsoleti, di *Azia Maria Sammartano* e *Alessandra Manassero* » 90
Attuale normativa vigente » 91
Materiali e metodi » 91
Analisi dei dati e dei risultati dello studio » 92
Conclusioni » 96
Bibliografia » 97

Presentazione di Teach&Touch, app per la riabilitazione del DL » 99
Introduzione » 99
Funzionalità dell'interfaccia logopedista » 100
Funzionalità dell'interfaccia genitore » 103
Bibliografia » 104

Innovazioni tecnologiche in ambito di strategie di Comunicazione Aumentativa Alternativa, di *Nicola Angelillo*, *Maria Rosaria Barillari*, *Brigida Di Costanzo* e *Umberto Barillari* » 105
Indicazioni all'utilizzo della Comunicazione Aumentativa Alternativa » 105
CAA e innovazioni tecnologiche » 107
Bibliografia » 109

La Teleriabilitazione in Foniatria e Logopedia, di *Vincenzo Sallustio*, *Silvia Pede* e *Danilo Patrocinio* » 111
Modalità e piattaforme di erogazione » 112
Barriere alla diffusione della teleriabilitazione » 113
Applicazioni in foniatria e logopedia » 113
Considerazioni finali » 118
Bibliografia » 119

La tecnologia nella riabilitazione della deglutizione: uno stimolo per mangiare, di *Marilia Simonelli* e *Giuliana Pisanu* » 126
Ricerca traslazionale Santa Lucia » 128
Nuove proposte » 130
Bibliografia » 132

La tecnologia nella riabilitazione della deglutizione, di *Antonio Amitrano* » 134
La riabilitazione della disfagia » 134
Isometric Progressive Resistance Oropharyngeal (I-PRO) Therapy » 135
Bibliografia » 139

Valutazione ortognatodontica e miofunzionale attraverso l'Elettomiografia, di *Tiziana Guglielmetti Mugion* e *Diego Sammarco* » 141
Area e Modalità d'Applicazione della TENS » 142
Azioni ed Effetti della Tens » 143
Caratteristiche della corrente della TENS » 143
La valutazione » 144
Considerazioni e conclusioni » 145
Bibliografia » 146

Apparati Ortodontici Miofunzionali, di *Laura Coradeschi* » 147
Bibliografia » 150

Balbuzie e Web-radio: come mantenere e consolidare i risultati terapeutici nel post terapia, di *Donatella Tomaiuoli*, *Emilia Capparelli* e *Francesca Del Gado* » 151
La radio nella fase di mantenimento del programma MIDA-SP » 153
Bibliografia » 154

Le tecnologie assistive nel trattamento logopedico della demenza, di *Patrizia Steni* » 156
Bibliografia » 159

Esperienza nella riabilitazione della memoria a breve termine nel dislessico adulto, di *Alessandra Manassero*, *Renata Testa*, *Barbara Mantovani* e *Sarah Furlan* » 160
Obiettivi del progetto » 161
Materiali e metodi » 162

Tempi » 163
Materiali » 163
Valutazione efficacia » 163
Conclusioni » 163
Bibliografia » 164

“Connettiamo? Connéttomi!”: Potenzialità della connettività wireless nella sordità » 166

I progetti di innovazione tecnologica e i bisogni di salute dei pazienti, di *Marco Bazzani* e *Anna Accornero* » 171
Bibliografia » 172

“Dammi tre parole”: laboratorio di teatro musicale e utilizzo della tecnologia nel trattamento della Balbuzie, di *Anna Accornero* e *Anna Trucco* » 173
Introduzione » 173
Pedagogia musicale e rimediazione logopedica » 173
Il Teatro musicale e la Tecnologia » 174
Il Laboratorio di Teatro Musicale per la Balbuzie » 175
Metodologia » 176
Attività proposte » 176
Bibliografia » 177

Luci e ombre della comunicazione tecnologicamente assistita, di *Giuseppe Mancini* » 178
Generazione Y » 179
Logopedia e tecnologia » 179
La tecnologia al servizio dell’utenza » 180
Gli esperti di tecnologia e la riabilitazione » 181
Bibliografia » 182

Applicazioni abilitative ed educative di un modello teorico delle funzioni esecutive attraverso l’uso di tecnologie ausiliarie, di *Andrea Di Somma*, *Vincenzo Di Maro*, *Maria Soria*, *Maria Cristina Veneroso*, *Eleonora Ardu* e *Francesco Benso* » 183
Didattica Integrata » 184
Training integrato (potenziamento funzioni esecutive e moduli) » 185
Balbuzie e Sistema Esecutivo-Attentivo » 186
Bibliografia » 187

Capacità di multitasking nell'apprendimento, di *Emanuela Maria Sironi* e *Marco Frinco* » 189
Multitasking e Working Memory » 190
Multitasking e attenzione » 192
Il MT multimediale » 193
Bibliografia » 195

Il repository di UNIMORE per il monitoraggio delle carriere universitarie di studenti con disturbo specifico dell'apprendimento, di *Giacomo Guaraldi* ed *Elisabetta Genovese* » 196

Come cambiano le competenze dei professionisti: una prospettiva sociologica, di *Willem Tousijn* » 203

"La televisione per tutti". Progetto di un canale TV RAI a velocità ridotta, di *Carla Montuschi* e *Alberto Morello* » 204
Premesse » 205
Soggetti coinvolti » 207
Test » 207
Risultati » 208
Conclusioni » 209

Come la tecnologia ha influenzato la didattica, di *Letizia Scarponi*, *Elena Sai*, *Francesca Polini*, *Raffaella Pozzoli* e *Antonio Schindler* » 210
Introduzione » 211
Gli obiettivi della didattica » 213
Le possibilità didattiche mediate dal computer » 214
Didattica asincrona » 215
Didattica sincrona » 215
Le evidenze sull'efficacia della didattica mediata dal computer » 215
I limiti nella didattica mediata dal computer » 216
Conclusioni » 217
Bibliografia » 218

Gli Autori » 219

Presentazione

di *Massimo Spadola Bisetti*

In occasione della stesura della Relazione Ufficiale della SIFEL del 2009 mi fu assegnato un capitolo sulla semiotica della comunicazione giovanile. Nel corso della stesura del testo, affrontando le varie forme di comunicazione, SMS, nascenti Social Network, Arte e Musica, ho toccato con mano e quantizzato quello che era ormai da tutti intuito: il mondo va più veloce e la comunicazione con esso.

Particolarmente eclatante (e facilmente documentabile) era l'incremento di velocità nella musica e nel cinema: restando nell'ambito dei classici film a cartoni animati della Disney la velocità di narrazione dei più recenti *Cars* (2006) o *Zootropolis* (2016) appare di molto superiore a *Biancaneve* (1937) o *Bambi* (1942).

In campo musicale valga il seguente esempio di confronto fra canzoni di varie epoche riguardante la differente velocità dell'eloquio che si può rilevare in quelle di recente produzione rispetto a quelle degli anni Trenta e Sessanta.

La valutazione riguarda quattro canzoni di successo del genere pop italiano destinate al pubblico giovane: *Parlami d'amore Mariù* (Vittorio De Sica, 1932), *Il tuo bacio è come un rock* (Adriano Celentano, 1965), *Domani smetto* (Articolo 31, 2002) e *Trankilo* (Vegas Jones, 2016) per le quali si è analizzata la velocità dell'eloquio al primo minuto (preludio musicale escluso) contando il numero di parole, sillabe e fonemi con i seguenti risultati:

Brano	Durata	Parole 1° min	Sillabe 1° min	Fonemi 1° min	Sillabe/sec
Parlami d'amore Mariù	3'37"	60	111	268	1,85
Il tuo bacio è come un rock	3'20"	118	176	401	2,93
Domani smetto	2'37"	143	266	605	4,43
Trankilo	4'00"	257	475	1083	7,92

Appare evidente la progressiva velocizzazione dell'eloquio che, partendo nella canzone di De Sica da valori nettamente inferiori a quelli del parlato nomale stimato sulle 3 sillabe/sec, li raggiunge nella canzone degli anni '60 per poi superarli ampiamente nelle canzoni più recenti (fig. 1 e 2) Considerando che studi sulla comunicazione valutano in 125 parole/minuto la velocità limite oltre la quale l'eloquio può diventare poco comprensibile dobbiamo, quanto meno, riconoscere alle nuove generazioni capacità di analisi del parlato migliori da quelle dei loro nonni, stante il fatto che, al momento della stesura di questa presentazione il brano *Trankilo* ha raggiunto circa 9 milioni e mezzo di visualizzazioni su YouTube

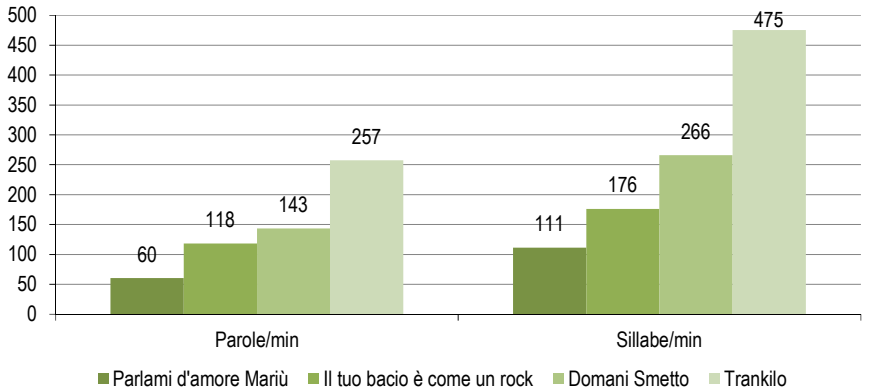

Fig. 1 – Valori misurati nel primo minuto delle canzoni in esame (inciso escluso)

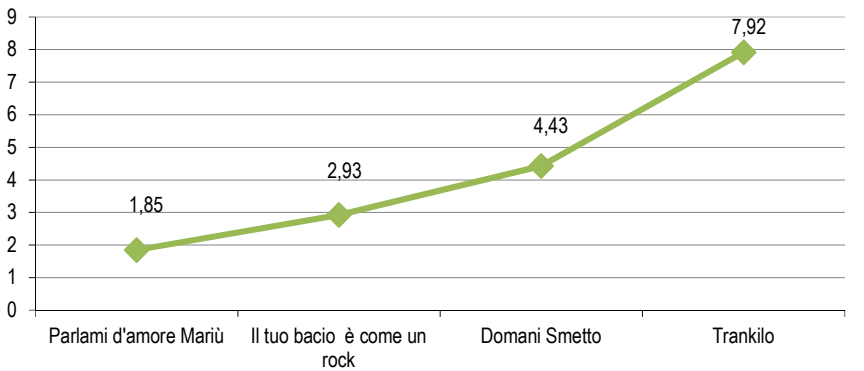

Fig. 2 – Sillabe al secondo nel primo minuto delle canzoni in esame (inciso escluso)

Queste canzoni hanno anche un corrispettivo video, anch'esso segno delle varie epoche: un film per la prima canzone, una trasmissione televisiva per Celentano e due videoclip per le canzoni più recenti: se valutiamo i "cambi di immagine" o di inquadratura sempre nel primo minuto, troviamo:

Brano	*Cambi d'immagine nel 1° min*
Parlami d'amore Mariù	1
Il tuo bacio è come un rock	3
Domani smetto	105
Trankilo	28

Stabilito che questa è la realtà di quanto oggi viene offerto in campo comunicativo, ha ancora senso valutare velocità di letto-scrittura, intellezione uditiva ma anche abilità prassiche e cognitive in generale con i parametri di 20 anni fa (od oltre)?

Fig. 3 – Vecchio gioco associativo. Spiegazione nel testo

Di fatto, sono ancora in uso liste di parole con termini ignoti alle più nuove generazioni quali "carbone" o giochi associativi con l'immagine di telefoni a disco o giradischi (fig. 3) mentre non sono ancora standardizzati test per valutare abilità prassiche essenziali nelle forme di comunicazione moderna quale la capacita di effettuare il cosiddetto "doppio click" con il mouse o di saper utilizzare tale strumento per posizionare con precisione il puntatore sullo schermo. Non sappiamo misurale la capacità di comprensione delle strutture ad albero con cui sono organizzati i file all'interno di un computer né la capacità di utilizzare la lettura multilivello degli "ipertesti" eppure è chiaro a tutti il grado di esclusione sociale che genera l'incapacità di utilizzare le forme di comunicazione digitale.

Il concetto stesso di handicap va attualmente rivisto: gli atleti paraolompici ci hanno mostrato come ausili tecnici ed ortopedici tecnologicamente avanzati li hanno portati a raggiungere risultati analoghi a quelli di atleti "normodotati", fino al caso del velocista paraolimpico sudafricano Oscar Pistorius al quale il Comitato Olimpico negò la partecipazione alle Olimpiadi in quanto i suoi arti artificiali lo "avvantaggiavano" rispetto agli altri atleti. Restando nel nostro campo, posso segnalare almeno un caso di un soggetto portatore di impianto cocleare il quale manifestava un udito più sensibile dei suoi familiari (riusciva a sentire rumori domestici di elettrodomestici che gli altri non sentivano).

Ma se, da una parte, cambiano i pazienti, dall'altra anche l'operatore sanitario si trova a dover vivere questo cambiamento tecnologico nell'ambito della diagnostica, della riabilitazione e della formazione: non saper cogliere e non adeguarsi a tali cambiamenti significa essere fuori dallo stato dell'arte e non saper più rispondere alle esigenze dell'utenza.

Ciò non significa un'adesione cieca ed incondizionata alle nuove metodiche informatizzate ma che è necessaria una critica ed informata scelta fra i mezzi attualmente a disposizione per adottare quelli che presentino maggior evidenza di efficacia ed efficienza, così come da tempo si fa nel campo delle terapie farmacologiche.

Questa relazione ufficiale del Corso di Aggiornamento della Società Italiana di Foniatria e Logopedia cerca di aprire uno spiraglio di visuale su questo mondo pur nella consapevolezza che non potrà essere esaustivo e la scelta di passare dal testo cartaceo all'ebook è una posizione coerente con quanto appena illustrato.

Evoluzione della videolaringostroboscopia

di *Andrea Ricci Maccarini* e *Giuseppe Bergamini*

La videolaringostroboscopia si è evoluta negli ultimi quaranta anni sia per l'evoluzione tecnologica sia per i campi di applicazione. È tuttora l'esame fondamentale per una diagnosi corretta delle patologie delle corde vocali. I principali parametri di interpretazione dell'esame videolaringostroboscopico sono ancora quelli codificati da Hirano e Cornut (3,4,7,8); Bergamini, Ricci Maccarini e Füstos (1) hanno aggiunto altri parametri di valutazione che completano l'inquadramento diagnostico, riunendoli in un modulo per la raccolta dei rilievi ottenuti dall'esame (tab. 1). La laringostroboscopia, consentendo la valutazione dell'onda mucosa durante la vibrazione glottica, è diventata un esame importante per la diagnosi precoce delle precancerosi laringee (5,6,10,12) e per confermare il sospetto diagnostico delle lesioni cordali congenite ed acquisite che creano aderenza dell'epitelio cordale al legamento vocale per la mancanza dello strato lasso di scorrimento dell'onda mucosa costituito dallo strato superficiale della lamina propria (4).

Le nuove fonti di luce stroboscopica a Led offrono una buona luminosità come le lampade allo Xenon, ma con migliori caratteristiche di durata, silenziosità e costi. Nel display digitale vengono riportati i valori della frequenza fondamentale della vibrazione glottica e l'intensità della voce. L'esame laringostroboscopico (11) prevede la modalità "slow motion", che permette la visualizzazione del ciclo vibratorio al rallentatore con variazione della velocità della vibrazione glottica mediante un pedale e la modalità "stand still", in cui la vibrazione glottica viene fissata nella fase di chiusura, di semi-apertura e di apertura.

La registrazione dell'esame videolaringostroboscopico avviene oggi in modalità digitale, con archiviazione del filmato nel computer dedicato, così da poterlo rivedere alla moviola e confrontarlo con gli esami effettuati precedentemente. È stata introdotta nel mercato la "strobotelecamera", che ottiene l'effetto del rallentamento dell'immagine della vibrazione glottica mediante una variazione dell'apertura dello shutter della videocamera, utilizzando una fonte

di luce fissa (xenon o Led). Si sfrutta sempre il particolare funzionamento della nostra retina per cui una immagine rimane impressa nella retina per due decimi di secondo (legge di Talbot) per cui se vengono fornite 5 immagini di cicli vibratori glottici successivi vengono "assemblati" come se fosse un a unica immagine in movimento; nella stroboscopia classica la selezione delle immagini da "assemblare" viene data dai lampi di luce sincronizzati con la frequenza di vibrazione glottica prelevata con un microfono a contatto, nella strobotelecamera la selezione delle immagini viene data dallo shutter della videocamera sincronizzato con la frequenza della vibrazione glottica.

La definizione della vibrazione glottica nelle varie situazioni non è migliore di quella ottenuta con le nuove fonti di luce stroboscopica. L'esame standard viene sempre eseguito con una ottica rigida a 70° o 90°; i nuovi endoscopi flessibili con chip camera distale permettono l'effettuazione di un esame con la stesa qualità dell'ottica rigida ma con maggiore comfort per il paziente, oltre ad una valutazione più fisiologica, in quanto non comporta l'estrusione della lingua.

La videolaringostroboscopia viene oggi utilizzata anche in sala operatoria (11) durante gli interventi di tiroplastica o di fonochirurgia fibroendoscopica, per il controllo dei risultati dell'intervento di fonochirurgia sulla vibrazione glottica.

Il modulo per la registrazione dei rilievi dell'esame videolaringostroboscopico proposto nel "Protocollo SIFEL" (1) prevede la valutazione di 12 parametri, che includono i classici parametri codificati da Hirano e nuovi parametri che completano l'indagine clinico-strimentale. Questo modulo è stato ampliato successivamente (2) ma 15 anni di utilizzo nella pratica clinica foniatrica ci hanno portato a continuare ad utilizzare la versione contenuta nel Protocollo SIFEL, poiché è semplice, di veloce esecuzione e contiene tutte le valutazioni essenziali per un esame videolaringostroboscopico completo.

Illustreremo ora i 12 parametri previsti nel modulo, riportato in tab. 1, che può essere archiviato in modalità digitale così da ottenere una banca dati per confronti clinici tra gli esami eseguiti nello stesso paziente ad esempio prima e dopo un trattamento e confronti statistici tra esami eseguiti in pazienti diversi.

Atteggiamento delle strutture sopraglottiche

Questo parametro, introdotto nella scheda durante l'elaborazione del Protocollo SIFEL (1), per rilevare la presenza di un normale atteggiamento delle strutture sopaglottiche durante la fonazione; la presenza di ipercontrazione delle false corde con eventuale contatto vibratorio tra le false corde; di una ipercontrazione antero-posteriore con eventuale contatto vibratorio tra le aritenoidi e tra aritenoidi e piede dell'epiglottide; ipercontrazione completa circolare delle strutture sopraglottiche.

Questo parametro permette di rilevare la presenza di una ipercontrazione sopraglottica compensatoria di una insufficienza glottica di tipo organico o una forma disfunzionale in un quadro di disfonia ipercinetica.

Sede della vibrazione fonatoria

Anche questo parametro è di recente introduzione (1). È particolarmente utile nella valutazione degli esiti di cordectomia o di laringectomia parziale (9). Il contatto vibratorio può essere normalmente tra corda e corda; tra le false corde, eventualmente contemporaneo alla vibrazione glottica; tra corda e falsa corda; tra aritenoide e falsa corda; tra le aritenoidi e tra aritenoide/i ed epiglottide; tra aritenoide/i e base lingua, nelle laringectomie parziali dove sono state asportate le corde vocali, le false corde e l'epiglottide.

Morfologia cordale

Viene qui annotata (1) la presenza di normale morfologia delle corde vocali e delle false corde, con assenza di lesioni; la presenza di ipotrofia o ipertrofia delle corde e/o delle false corde; la presenza di lesioni laringee, annotando il tipo e la sede delle lesioni evidenziate.

Motilità delle corde vocali

Parametro indispensabile nella diagnosi delle paralisi laringee (1). La corda vocale può essere normomobile, ipomobile, iperaddotta durante la fonazione (come compenso di una paralisi della corda contro laterale), immobile; nel caso di presenza di immobilità, la corda può essere fissa in posizione mediana, paramediana, intermedia, laterale (abdotta). Dopo gli interventi di fonochirurgia per la medializzazione di una corda fissa in posizione intermedia o laterale con insufficienza glottica durante la fonazione, questo parametro permette una corretta valutazione dei risultati ottenuti.

Livello delle corde vocali

Altro parametro importante per la valutazione delle paralisi cordali (1). La corda immobile può essere ad un normale livello rispetto alla corda normomobile controlaterale, oppure può essere sottoslivellata (nella maggior parte dei casi) o sopraslivellata.

Questo parametro si deve valutare mediante una endoscopia con ottica flessibile, possibilmente ruotando la videocamera (o l'immagine nel caso di endoscopio con chip camera distale) in modo da avere una immagine "da dietro" che permette di apprezzare al meglio la differenza di livello tra le corde vocali.

Simmetria della vibrazione glottica

Classico parametro codificato da Hirano (3,7,8). Può essere normale quando l'apertura delle due corde vocali durante la vibrazione glottica è uguale; oppure può essere alterata in ampiezza, quando una corda vocale ha una fase di apertura meno ampia rispetto alla contro laterale, ad esempio per un problema di cisti intracordale; oppure ci può essere una asimmetria in fase, quando durante la vibrazione glottica una corda vocale è in fase di apertura mentre l'altra è in fase di chiusura, ad esempio nelle lesioni cordali congenite.

Per una corretta valutazione di questo parametro è necessario eseguire l'esame laringostroboscopico sia in modalità "slow motion" che in modalità "stand still"; quest'ultima permette di fissare le varie fasi del ciclo vibratorio glottico mettendo in evidenza le l'eventuale asimmetria di fase e/o di ampiezza.

Periodicità della vibrazione glottica

Classico parametro codificato da Hirano (3,7,8). Può essere regolare, irregolare o inconsistente. L'esame laringostroboscopico in modalità "stand still" mostra, in caso di vibrazione glottica irregolare, una immagine non nitida delle varie fasi del ciclo vibratorio, poiché non si ripete uguale ciclo dopo ciclo. La vibrazione glottica inconsistente rappresenta un limite della laringostroboscopia; in questi casi trova indicazione la high speed videocamera, che permette di visualizzare tutti i cicli della vibrazione glottica con una immagine rallentata ma reale di 2 secondi di vibrazione fonatoria (in differita e senza sonoro), mentre la laringostroboscopia mostra una immagine rallentata del ciclo vibratorio glottico che è l'assemblaggio di immagini provenienti da più cicli vibratori successivi.

Chiusura glottica

Classico parametro codificato da Hirano (3,7,8). È uno dei parametri fondamentali della videolaringostroboscopia, essenziale nella diagnosi delle insufficienze glottiche.

La chiusura glottica può essere completa o incompleta. La chiusura glottica incompleta può essere leggermente incompleta o marcatamente incompleta, con una morfologia del gap glottico che può essere: fusiforme, a triangolo posteriore, anteriore, a clessidra, irregolare (per la presenza di neoformazioni che interessano il bordo cordale), totale (che interessa tutta la lunghezza della glottide).

Profilo del bordo cordale

Parametro codificato da Hirano (3,7,8). Può essere rettilineo, concavo, convesso o irregolare (per la presenza di neoformazioni).

Ampiezza della vibrazione cordale

Classico parametro codificato da Hirano (3,7,8). Può essere normale, piccola, grande o assente (come ad esempio nelle infiltrazioni neoplastiche della parte profonda della corda vocale). Bisogna tenere distinta la valutazione dell'ampiezza della vibrazione cordale dalla onda mucosa.

Onda mucosa

Classico parametro codificato da Hirano (3,7,8), è uno dei parametri fondamentali della videolaringostroboscopia e permette di valutare la progressione dell'onda che si genera per lo scorrimento del "cover" (epitelio cordale) sul "body" (legamento vocale e muscolo vocale) per merito dello strato lasso costituito dallo strato superficiale della lamina propriasotto la spinta del flusso aereo proveniente dal mantice polmonare (7).

Arresti vibratori

Parametro introdotto durante l'elaborazione del Protocollo SIFEL. Definisce più precisamente le zone di aderenza della mucosa cordale dove si arresta l'onda mucosa. Gli arresti vibratori possono essere presenti saltuariamente o costantemente e possono interessare il terzo anteriore, medio o posteriore della corda o tutta la corda vocale.

Alla fine dell'esame videolaringostroboscopico vengono stampate, insieme al referto del foniatra, le 4 immagini più significative, in cui le corde vocali sono ferme durante la respirazione, sono nella fase di chiusura glottica, di semiapertura e di apertura.