



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

## Corso di Laurea in Logopedia

Presidente: Prof. Antonio Schindler

**Relatore:** Dott.ssa Silvia Gotti

**Correlatore:** Dott.ssa Francesca Polini

**Laureanda:** Alessandra Volontè

**Matricola:** 854373

**Titolo:** ANALISI ELETTROACUSTICA NELLA BALBUZIE IN ETÀ SCOLARE: MISURA PRE E POST TRATTAMENTO CON LA METODOLOGIA STENDORO-ROCCA

**Razionale:** Negli ultimi anni sono notevolmente aumentati gli studi incentrati sulla valutazione strumentale della fluency verbale nella balbuzie. Gran parte delle ricerche ha messo in relazione le abilità locutorie di soggetti balbuzienti con quelle dei normoparlatori, in età adulta e infantile, evidenziando delle diversità (Subramanian, et al. 2003, Biondi, 2010, Zmarich et al, 2012, Maurithy, 2016). I parametri maggiormente presi in considerazione da questi studi sono di tipo elettroacustico e riguardano gli aspetti temporali del linguaggio, la variazione della frequenza fondamentale e la modificazione della prosodia del discorso. Nonostante le opinioni reperibili in letteratura si rivelino contrastanti, si è evidenziata la possibilità di utilizzare questi parametri oggettivi per monitorare l'evoluzione del disturbo, nella valutazione dei risultati del trattamento riabilitativo e nel *follow-up* (Savithry 2002). L'interesse di questo studio sarà quindi quello di monitorare la variazione di questi parametri acustici in soggetti balbuzienti, in età scolare, valutati prima e dopo il trattamento riabilitativo con la metodologia di recupero della fluency verbale di Stendoro-Rocca. Questi dati consentirebbero di monitorare, quantitativamente, il miglioramento osservabile a livello qualitativo e clinico.

**Obiettivo dello studio:** Il presente studio si propone di osservare le modificazioni dei parametri elettroacustici nella produzione verbale di soggetti balbuzienti in età scolare, dopo il trattamento riabilitativo mediante la metodologia Stendoro-Rocca. Sulla base dell'evidenza della pratica clinica ci si aspetta la possibilità di ottenere una conferma strumentale di una modificazione clinicamente osservabile.

**Campione:** Nello studio sono stati coinvolti 8 ragazzi balbuzienti (7 maschi e 1 femmina) di età compresa tra gli 8 e i 19 anni (età media = 14 anni). Sono stati inclusi ragazzi, in età scolare, che si sono rivolti al "Centro Cura Balbuzie Stendoro Rocca". Sono stati esclusi i ragazzi che non hanno dato il consenso per partecipare al progetto.

**Strumenti di misura:** Per lo svolgimento dello studio sono state utilizzate le seguenti apparecchiature: il registratore *IC ICD-PX370 Sony* con il quale sono state effettuate le registrazioni vocali, il computer *MacBook Pro* di Apple per l'archiviazione dei prodotti vocali, il Software *Praat 6.0.23* (Boersma et al., 2012) con il quale è stata effettuata l'analisi acustica.

**Procedure:** In seguito alla valutazione logopedica clinica, eseguita dalla logopedista del Centro Stendoro Rocca, e la somministrazione dei questionari di valutazione dell'attitudine comunicativa, sono stati raccolti, dopo debita istruzione da parte del foniatra di riferimento, i campioni vocali dei soggetti inclusi nello studio. La raccolta è stata eseguita in ambiente tranquillo, non insonorizzato. Nello specifico è stato chiesto di produrre la vocale *"/a/"* prolungata, per la valutazione della F0 media, delle micro-perturbazioni di frequenza (*jitter %*) e delle micro-perturbazioni di ampiezza della forma d'onda (*shimmer %*), la sequenza delle vocali *"/u-i/"* per la transizione della F2 (estensione, in Hz, e durata, ms, della transizione), una frase contenente la sillaba *"/ta/"*, non in posizione iniziale di frase, per il VOT. La stessa frase è stata utilizzata anche per valutare le modificazioni dei parametri riguardanti la prosodia del discorso (F0 media, intensità e durata dell'enunciato). I parametri acustici sopra citati sono stati esaminati prima dell'inizio della riabilitazione e al termine del trattamento riabilitativo. I dati ottenuti sono stati rilevati mediante l'utilizzo del software per l'analisi acustica *Praat 6.0.23*, e confrontati con il test t di *Student* e il test non parametrico di *Wilcoxon* per dati appaiati.

**Risultati:** Si è registrato un significativo abbassamento della F0 media ( $p=0.014$  per il test t di *student* e  $p=$  per il test di *Wilcoxon*) e del valore di *shimmer %* ( $p=0.00$  per il test t di *student* e  $p= 0.025$  per il test di *Wilcoxon*). Inoltre, si è riscontrata una riduzione dei valori del VOT ( $p=0.006$  per il test t di *student* e  $p=0.012$  per il test di *Wilcoxon*) e un

notevole innalzamento dell'estensione della transizione della F2 ( $p=0.019$  per il test t di *student* e  $p=0.025$  per il test di Wilcoxon). Per quanto riguarda i parametri relativi alla prosodia del discorso solo il valore dell'intensità dell'enunciato ha mostrato un significativo innalzamento ( $p=0.022$  per il test t di *student* e  $p=0.035$  per il test di Wilcoxon). Tutti gli altri parametri analizzati non hanno evidenziato una modificazione statisticamente significativa nei soggetti balbuzienti, prima e dopo il trattamento riabilitativo.

**Discussione:** Le modificazioni dei parametri elettroacustici, emerse come significative, sono relative alla frequenza fondamentale media e al valore di *shimmer* % (microperturbazione di ampiezza nella forma d'onda), alla durata del VOT, all'estensione in Hz della transizione della seconda formante e all'intensità nella produzione dell'enunciato. Confrontando tali modificazioni con il risultato della valutazione logopedica clinica, è possibile affermare che ad un miglioramento nella fluenza verbale corrisponde un miglioramento dei parametri elettroacustici, con conseguente avvicinamento a una situazione di "normalità". L'abbassamento della F0, dei valori di *shimmer* % e della durata del VOT sarebbero riconducibili a una riduzione della tensione dell'organo laringeo, espressione di una maggiore coordinazione motoria (Hall & Yairi, 1992, Bosch et al, 2002). L'innalzamento dei valori dell'estensione della transizione di F2 suggerisce una maggiore ampiezza nell'esecuzione di movimenti articolatori; mentre l'innalzamento dell'intensità dell'enunciato, correlabile ad un innalzamento del tono della voce, può essere attribuibile a una maggiore sensazione di adeguatezza nel parlare, dopo l'acquisizione di una maggiore fluenza verbale. Gli altri parametri esaminati, non indicativi a livello statistico, sono stati esaminati qualitativamente. Questi evidenziano che il miglioramento della fluenza verbale ha permesso ai soggetti balbuzienti di riconoscersi come comunicatori attivi nell'ambiente sociale, in grado di trasmettere delle informazioni e condividere delle emozioni (Rocca e Stendoro, 2008).

**Implicazioni per la pratica logopedica:** Il presente studio ha reso evidente la possibilità di utilizzare, nella pratica clinica logopedica, una valutazione strumentale per monitorare l'andamento del trattamento riabilitativo e nel *follow-up* del paziente. La possibilità di determinare dei parametri non rilevabili percettivamente, ma solo con l'ausilio di apparecchiature permette di ottenere dei dati il più possibile oggettivi e ripetibili nel tempo. Inoltre questo tipo di valutazione strumentale, non invasiva e molto semplice, può essere utilizzata anche su bambini molto piccoli, nelle prime fasi di disfluenza, e fornire utili indicatori di rischio per la cronicizzazione del disturbo.

**Limiti e prospettive future:** I limiti sono i seguenti. Il ridotto numero del campione preso in considerazione potrebbe non essere rappresentativo della popolazione presa in esame, di conseguenza le analisi condotte potrebbero essere fuorvianti. Le modalità di reclutamento del campione: sono stati inclusi nella ricerca tutti i soggetti che si sono rivolti al Centro Cura Balbuzie Stendoro Rocca, che hanno deciso di aderire al progetto, indipendentemente dalla gravità del disturbo e dalla possibile comorbilità con altri disturbi del linguaggio. Le modificazioni prosodiche sono state analizzate sulla produzione di una singola frase, mentre si ritiene importante, per il futuro, l'analisi di un campione di eloquio spontaneo. Inoltre, si propone l'esecuzione di uno studio longitudinale con tempi di osservazione prolungati, ripetute misurazioni e il coinvolgimento di un campione più ampio per evitare ai risultati i possibili errori dovuti alla variabilità campionaria.

## Bibliografia

- Biondi, G. (2010). *Analisi Strumentale Della Produzione Verbale Nelle Disfluenze Locutorie*. Università degli studi di Catania, Catania
- Boersma, P., Weenink, D. (2012). Praat: Doing phonetics by computer (Version 6.0.23) [Computer software and manual] Retrieved from <http://www.praat.org>.
- Brosch, S, Häge A., and Helge S. J. (2002). "Prognostic Indicators for Stuttering: The Value of Computer-Based Speech Analysis." *Brain and Language* 82 (1):75–86.
- Hall, K D, and E Yairi. 1992. "Fundamental Frequency, Jitter, and Shimmer in Preschoolers Who Stutter." *Journal of Speech and Hearing Research* 35 (5):1002–8.
- Maruthy, S., Venugopal, S., and Parakh, P. (2017). "Speech Rhythm in Kannada Speaking Adults Who Stutter." *International Journal of Speech-Language Pathology* 19 (5):529–37.
- Neumann, K., Euler, H.A., Kob, M., Wol, A., Von Gudenberg, Giraud, A., Weissgerber, T., and Kell, C.A. (2017). "Assisted and Unassisted Recession of Functional Anomalies Associated with Dysprosody in Adults Who Stutter." *Journal of Fluency Disorders*, no. October 2016.
- Rocca, R., Stendoro, G. (2008) *Balbuzie: una tecnica per sconfiggerla*. Roma: Armando Editore
- Subramanian, A., Yairi E., and Amir O. (2003). "Second Formant Transitions in Fluent Speech of Persistent and Recovered Preschool Children Who Stutter." *Journal of Communication Disorders* 36 (1):59–75.
- Zmarich C. (2012) Gli aspetti psicolinguistici e fonetici della balbuzie in età prescolare: lo stato dell'arte della ricerca. In: Ingenito M.T. *Discutendo di balbuzie. Evidenze recenti in tema di diagnosi e cura in età evolutiva*, Milano: FrancoAngeli