

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΟΙΣΟΦΑΓΙΚΩΝ ΟΜΙΛΗΤΩΝ. ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΩΝΗΣΗΣ, ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΞΙΚΟΥ ΤΟΝΟΥ.

Μούτσιου Σταματίνα, Πατούρα Ιωάννα, Σταματοπούλου Ελευθερία, Παπακυρίτσης Ιωάννης PhD.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ



Εισαγωγή

- **Οισοφάγειος ομιλία:** πηγή ήχου ο αέρας που ωθείται στον οισοφάγο. Ο ασθενής καλείται να καταπιεί αέρα, να τον συγκεντρώσει στον οισοφάγο και να τον κατευθύνει προς τα έξω μέσω ερυγών.
- Δόνηση μυών στο ανώτερο τμήμα του οισοφάγου → δημιουργία δύο πτυχών του βλεννογόνου αντικαθιστώντας τις φωνητικές πτυχές.
- Διέλευση του αέρα από τις πτυχές → κατάλληλος τόνος για την παραγωγή άρθρωσης.

Ερωτήματα

Στην παρούσα έρευνα τέθηκαν τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της ποιότητας της φωνής όπως αυτά εμφανίζονται στο φωνήεν /a/ της ελληνικής γλώσσας;
2. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της άρθρωσης των φωνηέντων σε ψευδολέξεις;
3. Πώς διαμορφώνονται τα προσωδιακά χαρακτηριστικά και συγκεκριμένα ο τονισμός μέσω αλλαγών στην διάρκεια και στην ένταση των φωνηέντων σε ελάχιστα τονικά ζεύγη πραγματικών λέξεων;

Μεθοδολογία

- Δείγματα ομιλίας από 4 οισοφαγικούς ομιλητές με ολική λαρυγγεκτομή, ηλικίας 60-78 ετών.
- 4/4 καπνιστές, 1/4 παθήσεις θυρεοειδούς, 2/4 κληρονομικότητα.
- 3/4 ασθενείς υποβλήθηκαν σε ακτινοβολίες μετά την λαρυγγεκτομή, ενώ μόνο 1/4 υποβλήθηκε και σε χημειοθεραπείες.
- **Ομάδα ελέγχου:** προσωρινά από δύο άνδρες, μη καπνιστές, ηλικίας 60 και 67 ετών. Η συλλογή υγείων συμμετεχόντων βρίσκεται σε εξέλιξη.

Ηχογραφήσεις σε ήσυχο περιβάλλον (ΠΑΝ.ΣΥΛ.ΛΑ.). Η κάθε δοκιμασία πραγματοποιήθηκε από δύο φορές. Οι δοκιμασίες ήταν οι εξής:

Επιμήκυνση φωνηέντων

- Βαθιά εισπνοή και παρατεταμένη παραγωγή των 5 φωνηέντων. Θα αναλυθεί μόνο η επιμήκυνση του φωνήεντος /a/.
- Υπολογίστηκαν: Total Duration (sec), Mean Fo (Hz), Standard Deviation (Hz), Jitter local (%), Shimmer local (%), HNR (dB).
- Υπολογισμός ακουστικών χαρακτηριστικών όπου υπήρχαν pulses-δονήσεις του οισοφάγου, ξεκινώντας ιδανικά από το κέντρο της παραγωγής.

Επανάληψη Ψευδολέξεων

- 10 Ψευδολέξεις (5 ΨΛ 'Σ1Σ2 και 5 ΨΛ Σ1'Σ2).
- 20 παραγωγές για κάθε ασθενή: 10 για 'Σ1Σ2 και 10 για Σ1'Σ2.
- Για κάθε φωνήεν: Υπολογίστηκαν οι διαμορφωτές (F1, F2) σε διάστημα 0,03 sec περίπου στο μέσο της συνολικής διάρκειας.

Επανάληψη ελάχιστων τονικών ζευγών πραγματικών λέξεων

- 24 ζεύγη λέξεων απλής φωνοτακτικής δομής (12 'Σ1Σ2 και 12 Σ1'Σ2) π.χ ['milo-mi'lo].
- 48 παραγωγές από κάθε ασθενή (24 'Σ1Σ2 και 24 Σ1'Σ2).
- Για κάθε φωνήεν: Συνολική διάρκεια, Ένταση, Σχετική Ένταση.
- Υπολογίστηκαν: Duration Ratio, Intensity Ratio.

Αποτελέσματα

Επιμήκυνση φωνηέντων /a/

1.1. Μέσοι όροι των μετρήσεων κατά τη διάρκεια παρατεταμένης φώνησης του /a/ σε πέντε άνδρες λαρυγγικούς ομιλητές (Papakyritsis, 2013).

	Jitter %	Shimmer %	HNR (dB)	F0mean (Hz)
(N=5) [e]	0.337% (0.078%)	2.745% (0.991%)	19.051 (5.044)	128.600 (21.952)

1.2. Μέσοι όροι των μετρήσεων κατά τη διάρκεια παρατεταμένης φώνησης του /a/ σε τέσσερις οισοφαγικούς ομιλητές και δύο λαρυγγικούς (control group).

Μέσοι όροι /a/	K.M	Δ.Τ	Ε.Σ	Δ.Κ	Control Group
Total Duration (sec)	1,295	1,347	1,047	0,798	6,952
Mean Pitch (Hz)	133,320	188,104	263,724	369,341	128,594
Standard Deviation (Hz)	70,156	80,973	141,070	41,855	8,262
Jitter local (%)	2,935	3,287	6,903	4,695	0,557
Shimmer local (%)	9,214	16,049	18,547	18,519	5,648
HNR (dB)	2,534	3,868	1,876	3,663	18,228

Επανάληψη Ψευδολέξεων

2.1 Μέσοι όροι των διαμορφωτών (F1, F2) για τα τονισμένα φωνήεντα για τους οισοφαγικούς ομιλητές και την ομάδα ελέγχου (N=2) κατά την επανάληψη ψευδολέξεων.

		/a/	/e/	/i/	/o/	/u/
Κ.Μ	F1 (Hz)	897,994	601,100	431,768	596,599	472,149
	F2 (Hz)	1.572,366	2.102,174	2.396,268	1.184,399	1.118,637
Ε.Σ	F1 (Hz)	1.013,120	593,904	458,238	646,809	523,259
	F2 (Hz)	1.481,225	1.966,301	2.146,144	1.645,532	1.813,734
Δ.Κ	F1 (Hz)	854,519	576,731	603,869	586,028	713,933
	F2 (Hz)	1.574,253	2.004,877	2.473,679	1.388,545	2.411,058
Δ.Τ	F1 (Hz)	792,303	536,687	475,998	639,355	659,900
	F2 (Hz)	1.513,076	2.018,145	2.110,296	1.296,744	1.737,345
CG N=2	F1 (Hz)	666,159	531,038	376,909	554,959	438,862
	F2 (Hz)	1.231,317	1.634,359	1.957,761	1.050,993	1.360,512

Επανάληψη Ελάχιστων Τονικών Ζευγών

Πίνακας 3.1 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των Duration και Intensity ratios των πέντε οισοφαγικών ομιλητών και της ομάδας ελέγχου (N=2).

M.O Συμμετεχόντων	Κ.Μ.	Δ.Τ.	Δ.Κ.	Ε.Σ.	M.O μετρ.	T.A (SD)
Duration Ratio	1,857	1,726	1,804	1,551	1,732	0,130
Intensity Ratio	1,066	1,550	0,998	1,044	1,164	0,259
M.O Control Group						
Duration Ratio	1,585					
Intensity Ratio	1,040					

Πίνακας 3.2. Τυπικές νόρμες για μέσο όρο και τυπικές αποκλίσεις των Duration και Intensity ratios ανδρών συμμετεχόντων για κάθε φωνήεν ξεχωριστά.

Άνδρες		1 ^η κ 2 ^η Συλλαβή Μαζί
Duration Ratio	M.O	1,325
	SD	0,215
Intensity Ratio	M.O	1,065
	SD	0,041

Συζήτηση

Επιμήκυνση Φωνηέντων

- Αντιστοιχία αντιληπτικής/ακουστικής ανάλυσης.
- Συμφωνία των ευρημάτων (Arias et al., 2000; Maruthy et al., 2014; Most et al., 2000; Robbins et al., 1984).
- Εξαίρεση η Fo → αυξημένη συγκριτικά με προηγούμενες.
- Σύντομος χρόνος φώνησης, λόγω χαμηλής πίεσης και ροής του αέρα, (ποσότητα εισπνεόμενου αέρα εξαρχής περιορισμένη 80cc).
- ↑ jitter και shimmer → ταχεία εξάντληση αέρα.
- ↓ HNR : θόρυβος-διαφυγή αέρα από την τραχειοστομία.

Επανάληψη Ψευδολέξεων

- **Αλάρυγγοι ασθενείς:** ↑ F1, F2 συγκριτικά με λαρυγγικούς.
- **Αλάρυγγοι ασθενείς:** Δεν είναι ξεκάθαρο πως σχετίζονται οι τιμές των F1, F2 με το ύψος-ανύψωση της γλώσσας στην οισοφαγική ομιλία.
- **Source filter theory:** Μικρότερη φωνητική οδός → υψηλότερες τιμές F1, F2 (Liao, 2016).

Επανάληψη Ελάχιστων Ζευγών

- Αναντιστοιχία αντιληπτικής-ακουστικής αξιολόγησης. 2/4 αντιστοιχούσαν.
- Ε.Σ. επαναλάμβανε συλλαβιστά τις λέξεις, δίνοντας έμφαση σε κάθε συλλαβή (αναντιστοιχία ακουστικών και αντιληπτικών μετρήσεων).
- Δ.Κ.: Διαφυγή αέρα όταν Σ1'Σ2 και συλλαβική επανάληψη.
- Duration Ratios > Intensity Ratios. Τα τονισμένα φωνήεντα παράγονται με μεγαλύτερη ένταση από τα άτονα και είναι 30% με 40% μεγαλύτερα σε διάρκεια.
- Αλλαγές σε ratios με ανάλογο τρόπο με τυπικούς (Papakyrtsis, 2013).
- Συστηματικές διαφορές μεταξύ οισοφαγικών ομιλητών.
- Ο τονισμός δεν έχει μελετηθεί αρκετά έως σήμερα.

Βιβλιογραφία

- Arias, M. R., Ramón, J. L., Campos, M., & Cervantes, J. J. (2000). Acoustic analysis of the voice in phonatory fistuloplasty after total laryngectomy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 122(5), 743–747. <https://doi.org/10.1067/mhn.2000.98359>
- Liao, J. S. (2016). An acoustic study of vowels produced by alaryngeal speakers in Taiwan. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 25(4), 41-492. doi:10.1044/2016_AJSLP-15-0068
- Papakyrtsis, I. (2013). Acoustic and perceptual effects of dysarthria in Greek with a focus on lexical stress (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3615293)

Στοιχεία Επικοινωνίας

- Παπακυρίτσης Ιωάννης PhD: parakyrtsis@upatras.gr
- Πατούρα Ιωάννα: ioanna.pat1996@gmail.com
- Μούτσιου Σταματίνα: matinamouts@gmail.com

[Περισσότερες πληροφορίες.](#)

