



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Μέτρηση ρινικότητας με τη χρήση ρινομετρητή με διαχωριστική πλάκα: Συλλογή κανονιστικών δεδομένων και δεδομένων από ασθενείς με δυσφωνία»

«Nasality measurements using nasometer with a separation plate: collection of normative data from patients with voice disorders»

Φοιτήτρια: Αποστόλου Δήμητρα – Μαρία

Επιβλέπων καθηγητής: Παπακυρίτσης Ιωάννης, Ph.D

ΠΑΤΡΑ, 2024

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου προς όλους όσους με στήριξαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας και πάνω από όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω και να εκφράσω την βαθιά μου εκτίμηση προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Ιωάννη Παπακυρίτση ο οποίος παρείχε την πολύτιμη βοήθεια του και καθοδήγηση καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συμμετέχοντες καθώς χωρίς την πολύτιμη συμμετοχή τους αυτή η πτυχιακή εργασία δεν θα ήταν δυνατόν να πραγματοποιηθεί.

Τέλος, ευχαριστώ ιδιαίτερα την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την άφθονη υποστήριξη και αγάπη που μου προσέφεραν.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε με σκοπό να αναλυθεί λεπτομερώς η λειτουργικότητα και η αξιοπιστία του κλινικού ρινομετρητή, μοντέλο Nasality Microphone, της εταιρείας Rose Medical. Οι τιμές ρινικότητας που παρέχονται από το εν λόγω μοντέλο για κάθε συμμετέχοντα αναλύθηκαν και συγκρίθηκαν με αυτές που προέκυψαν από ένα διαφορετικό μοντέλο ρινομετρητή, το οποίο εφοδιάζεται με κράνος. Στη συνέχεια η εργασία κατευθύνεται στον εμπειριστατωμένο έλεγχο της σταθερότητας και της αξιοπιστίας των μετρήσεων που προσφέρει το συγκεκριμένο εργαλείο, μέσω της εξέτασης των τιμών που καταγράφονται για κάθε υποκείμενο και του βαθμού στον οποίο οι τιμές αυτές παραμένουν συνεπείς κατά τη διάρκεια διαδοχικών επαναλήψεων του ίδιου ερεθίσματος από κάθε συμμετέχοντα. Τελικός στόχος αποτελεί η ενίσχυση της επιστημονικής κατανόησης της συμβολής του ρινομετρητή στην αξιολόγηση κλινικών καταστάσεων, στη βελτίωση της διαγνωστικής ακρίβειας και στη χρήση του ως θεραπευτικό μέσο ανατροφοδότησης.

Στην συλλογή δεδομένων, συμμετείχαν 22 ομιλητές της Ελληνικής γλώσσας οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα απαρτιζόταν από 17 τυπικούς ομιλητές και απαραίτητα κριτήρια ήταν να μην διαθέτουν προβλήματα φωνής, ιστορικό κρανιοπροσωπικών διαταραχών, νευρολογικών προβλημάτων, διαταραχών της υπερωοφαρυγγικής λειτουργίας, και να διαθέτουν φυσιολογική ακοή και ομιλία. Η δεύτερη ομάδα αποτελούνταν από 5 ασθενείς με προβλήματα φωνής χωρίς προβλήματα αντήχησης. Στη διεξαγωγή της έρευνας οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να εκφωνήσουν μια σειρά εκφωνημάτων αυξανόμενης πολυπλοκότητας και δυσκολίας (συλλαβές, προτάσεις, κείμενο), έχοντας τοποθετημένη την πλάκα του ρινομετρητή ανάμεσα στη ρινική και στοματική κοιλότητα, διαχωρίζοντας τες.

Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν την αξιοπιστία και χρησιμότητα του ρινομετρητή Nasality Microphone της εταιρείας Rose Medical και τον χαρακτηρίζουν ως υψηλής αξιοπιστίας εργαλείο. Επίσης, αποτυπώνονται οι τιμές αντήχησης των φυσιολογικών ομιλητών και πραγματοποιείται σύγκριση τους με τις ήδη υπάρχουσες νόρμες για την Ελληνική γλώσσα. Τέλος, αναφέρονται οι τιμές ρινικότητας των ασθενών και εντοπίζονται οι διαφορές τους από τον τυπικό πληθυσμό.

**Λέξεις-κλειδιά:** ρινομετρητής, φυσιολογική αντήχηση, υπερρινικότητα, υπορινικότητα, αξιοπιστία, ακουστικές μετρήσεις

## **ABSTRACT**

This study aimed at analyzing in detail the functionality and reliability of the clinical nasometer model Nasality Microphone, by Rose Medical. At the beginning of the research process, nasality scores were calculated for each participant and they were analyzed and compared with those obtained from a different nasometer model equipped with a helmet. Subsequently, the work focuses on the examination of the stability and reliability of the measurements provided by this specific tool, through the examination of the mean nasality values that were recorded for each subject and whether they remain consistent in consecutive repetitions of the same stimulus by each participant. The ultimate goal is to enhance the scientific understanding of the nasometer's contribution to the assessment of clinical conditions, to improve diagnostic accuracy, and to use it as a therapeutic feedback tool.

Data was collected from 22 Greek speakers divided into two groups. The first group consisted of 17 typical speakers without voice disorders, neurological disorders, disorders of velopharyngeal function or craniofacial disorders, and normal hearing, speech and language. The second group consisted of five patients with voice problems. As part of the research, participants were asked to produce a series of linguistic material of increasing complexity and difficulty (syllables, sentences, text) using the the nasometer equipment.

The results of the study demonstrate the reliability and utility of the Nasality Microphone, characterizing it as a highly reliable tool. Additionally, the resonance values of normal speakers are recorded and compared with the existing norms for the Greek language. Finally, the values of the pathological patients are discussed, and their differences from the typical population are identified.

**Key words:** *nasometer, normal resonance, hypernasality, hyponasality, reliability, acoustic measurements*

## Πίνακας περιεχομένων

<b>Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....</b>	<b>6</b>
Ομιλία και Υποσυστήματα ομιλίας.....	6
Μηχανισμός φυσιολογικής αντήχησης .....	7
Διαταραχές Αντήχησης .....	8
Αντήχηση της Ελληνική.....	9
Δυσφωνία.....	10
Τρόποι Μέτρησης της ρινικότητας.....	10
Έρευνες σε τυπικό πληθυσμό.....	13
Το νασόμετρο ως μέσο ανατροφοδότησης.....	16
<b>Μεθοδολογία.....</b>	<b>18</b>
Ερευνητικός σκοπός.....	18
Υπό μελέτη πληθυσμός.....	18
Ερευνητικό υλικό.....	19
Ηθική και δεοντολογία.....	20
Διεξαγωγή πειράματος.....	20
Ανάλυση δεδομένων.....	21
Διαδικασία ανάλυσης αξιοπιστίας.....	21
<b>Αποτελέσματα.....</b>	<b>22</b>
Σύγκριση των τιμών ρινικότητας μεταξύ τυπικών και δυσφωνικών ομιλητών.....	22
Η επίδραση του φωνητικού περιβάλλοντος στις τιμές ρινικότητας.....	25
Κανονιστικά δεδομένα ρινικότητας.....	27
Εύρεση του βαθμού συμφωνίας με τη χρήση του Intraclass Correlation Coefficient.....	29
<b>Συζήτηση.....</b>	<b>32</b>
Συμπεράσματα.....	33
Περιορισμοί Έρευνας.....	33
Μελλοντικές Συστάσεις.....	33
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>34</b>

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

### **Ομιλία και Υποσυστήματα Ομιλίας**

Η ικανότητα της επικοινωνίας αποτελεί ύψιστη ανάγκη του ανθρώπινου είδους και πραγματοποιείται κυρίως μέσω της ομιλίας, δηλαδή μιας διεργασίας κατά την οποία χρησιμοποιείται η φωνή για τη μεταφορά σκέψεων, ιδεών, συναισθημάτων αλλά και πληροφοριών σε άλλους και μπορεί να λάβει διάφορες μορφές, όπως δημόσιες ομιλίες, συζητήσεις, διαλέξεις, παρουσιάσεις και πολλές άλλες. Σύμφωνα με την ASHA (American-Speech-Language-Hearin Association), η ομιλία μπορεί να περιγράψει ως η διαδικασία παραγωγής φθόγγων για προφορική επικοινωνία, η οποία περιλαμβάνει: την αρθρωτική ικανότητα, το ρυθμό και την ένταση. Αναλυτικότερα, η ομιλία περιλαμβάνει την παραγωγή ήχων που σχηματίζονται μέσω της διαδικασίας της φωνητικής άρθρωσης, όπου ο αέρας που εκπνέεται από τους πνεύμονες περνά μέσα από τον λάρυγγα, το στοματικό και ρινικό σωλήνα, παράγοντας φθόγγους. Αυτοί οι ήχοι διαμορφώνονται σε λέξεις, φράσεις και προτάσεις βάσει των κανόνων μιας συγκεκριμένης γλώσσας, μεταφέροντας έτσι νοήματα και πληροφορίες από τον ομιλητή στον ακροατή.

Το σύστημα παραγωγής της ομιλίας περιλαμβάνει μία πολύπλοκη διαδικασία και εξαρτάται από το συντονισμό διαφόρων κινητικών δραστηριοτήτων, γνωστών ως υποσυστήματα. Αυτά τα υποσυστήματα είναι υπεύθυνα για την παραγωγή και την ποιότητα της φωνής. Αναλυτικότερα, τα υποσυστήματα της ομιλίας περιλαμβάνουν: α)την αναπνοή β)τη φώνηση, γ)την αντήχηση, δ)την άρθρωση και τέλος ε)την προσωδία.

Η παραγωγή της ομιλίας ξεκινάει με την αναπνοή κατά την οποία ένα σταθερό ρεύμα εκπνεόμενου αέρα εξέρχεται από τους πνεύμονες και κατευθύνεται προς τις φωνητικές χορδές. Η αναπνοή αποτελείται από τη φάση της εισπνοής και της εκπνοής οι οποίες σε κατάσταση ηρεμίας έχουν την ίδια διάρκεια, όμως κατά τη διάρκεια της παραγωγής ομιλίας η ταχύτητα της εισπνοής αυξάνεται και η ταχύτητα της εκπνοής μεταβάλλεται ανάλογα με το μήκος της φώνησης (Παρασκευάς, 2008).

Στη συνέχεια λαμβάνει χώρα η διεργασία της φώνησης η οποία ορίζεται ως η παραγωγή της πηγής του ήχου μέσω της δόνησης των φωνητικών χορδών. Κατά την παραγωγή της ο εξερχόμενος αέρας αυξάνει την υπογλωττιδική πίεση και διαστέλλει τις φωνητικές χορδές, κάνοντας τες να προσεγγίσουν η μια την άλλη. Για να πραγματοποιηθεί η διεργασία της φώνησης πρέπει να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις: α) οι φωνητικές χορδές πρέπει να

προσεγγίσουν η μία την άλλη διατηρώντας κατάλληλη τάση κατά μήκος τους β) η ανατομία τους πρέπει να υποστηρίζει τη δόνηση του λαρυγγικού επιθηλίου καθώς και να υπάρχει επαρκής αναπνευστική εκπνοή για να προκληθεί μια αλλαγή της πίεσης διαμέσου του λάρυγγα.

Στη συνέχεια λαμβάνει χώρα η αντήχηση, μια διεργασία κατά την οποία ο ήχος που παράγεται από την δόνηση των φωνητικών χορδών στο λάρυγγα, τροποποιείται κατάλληλα μέσω επιλεκτικής ενίσχυσης συγκεκριμένων συχνοτήτων που ονομάζονται διαμορφωτές. Μέσω κυρίως της λειτουργίας του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού ελέγχεται η ροή του αέρα στη στοματική κοιλότητα και τη ρινική κοιλότητα (Boone et al., 2014).

Έπειτα, πραγματοποιείται η άρθρωση η οποία ορίζεται ως η διαμόρφωση των φθόγγων της ομιλίας και επιτυγχάνεται μέσω της κίνησης των ενεργών αρθρωτών προς τους παθητικούς εντός της στοματικής κοιλότητας. Οι ενεργητικοί αρθρωτές περιλαμβάνουν δομές όπως το κάτω χείλος, τη κάτω γνάθος, το άκρο, τη λεπίδα, το σώμα και το πίσω μέρος της γλώσσας, ενώ οι παθητικοί αρθρωτές το πάνω χείλος, τα δόντια, τη φατνιακή ακρολοφία, την σκληρή και μαλακή υπερώα.

Τέλος, η προσωδία περιλαμβάνει το ρυθμό, τη μελωδία, την έμφαση καθώς και τις παύσεις ανάμεσα στις προτάσεις, η οποία συμβάλλει στο νόημα μιας εκφοράς και βοηθά στη μετάδοση των συναισθημάτων μέσω της ομιλίας (Πρωτόπαπας, 2003; 2008).

### **Μηχανισμός φυσιολογικής Αντήχησης**

Η φυσιολογική αντήχηση της ομιλίας επιτυγχάνεται μέσω της κατάλληλης ισορροπίας της παραγόμενης στοματικής και ρινικής ενέργειας. Η αντήχηση αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία ο βασικός ήχος που παράγεται από τις φωνητικές χορδές (πηγή) ενισχύεται και μεταβάλλεται μέσα από το φωνητικό σωλήνα ή αλλιώς τις κοιλότητες του φωνητικού καναλιού (φίλτρο). Ο φωνητικός σωλήνας ενισχύει επιλεκτικά τις αρμονικές συχνότητες (harmonics) της πηγής του ήχου (φώνηση) με βάση τις φυσικές ιδιότητες των υπερλαρυγγικών κοιλοτήτων δηλαδή του φάρυγγα και των στοματικών και ρινικών κοιλοτήτων, οι οποίες μπορούν να αλλάξουν μέγεθος και μορφή μέσω της κίνησης των κινητών τους μερών. Αυτές οι κοιλότητες λειτουργούν ως φυσικοί ενισχυτές ήχου, παρέχοντας τον τελικό ηχητικό χαρακτήρα και την ποιότητα της φωνής και της ομιλίας. Η αντήχηση ποικίλλει για τα φωνήεντα, τα φωνηεντικά σύμφωνα και τα ρινικά σύμφωνα, καθώς επίσης και μεταξύ των διαφόρων γλωσσών και διαλέκτων (Peterson-Falzone κ.ά., 2010). Πιο συγκεκριμένα, οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την επίτευξη της κατάλληλης αντήχησης αποτελούν τους: α) το μέγεθος και β) το

σχήμα των αντηχητικών κοιλοτήτων (φάρυγγας, στοματική κοιλότητα και ρινική κοιλότητα) γ)τη θέση της γλώσσας δ)τον βαθμό του ανοίγματος του στόματος και της στρογγυλοποίησης των χειλιών και τέλος ε)την κατάλληλη υπερωοφαρυγγική σύγκλειση.

Σημαντικό στοιχείο για την επίτευξη της αντήχησης της ομιλίας αποτελεί η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα η οποία εκτείνεται από το οπίσθιο άκρο της σκληρής υπερώας έως το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα και περιλαμβάνει το πέπλο και τα πλευρικά τοιχώματα του φάρυγγα. Η υπερωοφαρυγγική σύγκλειση αναφέρεται στην ικανότητα να σφραγίζεται η δίοδος μεταξύ της ρινικής και της στοματικής κοιλότητας εξασφαλίζοντας έτσι την κατάλληλη αντήχηση. Ειδικότερα, κατά την παραγωγή στοματικών ήχων, ο υπερωοφαρυγγικός μηχανισμός λειτουργεί ως βαλβίδα, κλείνοντας τη δίοδο προς τη ρινική κοιλότητα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η ακουστική ενέργεια να κατευθύνεται προς τη στοματική κοιλότητα για την παραγωγή των επιθυμητών στοματικών ήχων. Συνεπώς, τα αντηχεία που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή στοματικών φωνημάτων είναι ο φάρυγγας και η στοματική κοιλότητα. Αντίθετα, κατά την παραγωγή ρινικών ήχων, η υπερωοφαρυγγική δίοδος παραμένει ανοιχτή, επιτρέποντας στην ηχητική ενέργεια να εισέλθει στη ρινική κοιλότητα, η οποία αποτελεί τον βασικό θάλαμο για την παραγωγή αυτών των ήχων. Ένα μικρό μέρος της ηχητικής ενέργειας αντηχεί επίσης στη στοματική κοιλότητα κατά τη διάρκεια παραγωγής των ρινικών ήχων. Κατά τη διάρκεια της σιωπηλής αναπνοής η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα παραμένει ανοιχτή επιτρέποντας τη ρινική αναπνοή ενώ κατά τη διάρκεια της κατάποσης η μαλακή υπερώα διατηρείται σε πλήρως ανυψωμένη θέση (Kummer & Lee, 1996).

### **Διαταραχές Αντήχησης**

Οι διαταραχές της αντήχησης ή αλλιώς διαταραχές της στοματορινικής ισορροπίας οφείλονται σε υπερβολική ή σε ελλιπή μετάδοση ενέργειας ηχητικού σήματος μέσω της μύτης και/ή του στόματος στο λόγο. Μπορεί να προκύψουν από λειτουργικές, δομικές ή νευρογενείς αιτίες. Οι διαταραχές της αντήχησης μπορεί να επηρεάσουν την καταληπτότητα ή/ και τη φυσικότητα της ομιλίας και μπορούν να καταταχθούν στις εξής κύριες κατηγορίες: υπερρινικότητα, υπορινικότητα, μικτή ρινικότητα και αντήχηση αδιεξόδου (de Boer & Bressmann, 2015).

Ο πιο συχνός τύπος είναι η υπερρινικότητα κατά την οποία παρουσιάζεται υπερβολική εκπομπή ήχου από τη μύτη, με αποτέλεσμα τη ρινικοποίηση των στοματικών ήχων της ομιλίας. Αυτή η κατάσταση οφείλεται σε δυσλειτουργία της υπερωοφαρυγγικής βαλβίδας, η οποία δεν κλείνει σταθερά κατά την παραγωγή ήχων (Folkins, 1988, Jones, 1991, Marsh, 1991, Morris,



1992, Witt et al. 1997). Αυτό, έχει ως συνέπεια η ομιλία να παρουσιάζει υπερρινικότητα και μειωμένη ενδοστοματική πίεση αέρα, η οποία με τη σειρά της μπορεί να οδηγήσει σε λάθη άρθρωσης, κυρίως στα έκκροτα σύμφωνα (Peterson-Falzone, Hardin-Jones, & Karnell, 2001). Η δυσλειτουργία της υπερωοφαρυγγικής βαλβίδας διαφοροποιείται περαιτέρω σε δομικά σχετιζόμενη υπερωοφαρυγγική ανεπάρκεια που σχετίζεται με καταστάσεις όπως σχιστία υπερώας ή εκτομές όγκου ή σε υπερωοφαρυγγική ανικανότητα που σχετίζεται με νευροκινητικά ή άλλα αίτια.

Αντίθετα, η υπορινικότητα οφείλεται σε δομική απόφραξη της ρινικής διόδου η οποία έχει ως αποτέλεσμα οι ρινικές παραγωγές να ηχούν παρόμοια με τους στοματικούς ήχους και προκαλείται από καταστάσεις όπως είναι ένα αποκλεισμένο διάφραγμα ή οφείλεται σε υπερτροφικούς ρινικούς κόγχους. (Bressmann et al., 2000; Kummer, 2008).

Η υπερρινικότητα καθώς και η υπορινικότητα πολλές φορές μπορεί να εμφανιστούν ταυτόχρονα, με αποτέλεσμα τη μικτή ρινικότητα. Σε αυτή την περίπτωση, οι στοματικοί ήχοι είναι πολύ ρινικοί και οι ρινικοί ήχοι όχι αρκετά ρινικοί, το οποίο αντανάκλαται σε υψηλότερο βαθμό ρινικής εκπομπής για μη ρινικά ερεθίσματα ομιλίας, και χαμηλότερο βαθμό ρινικής εκπομπής για ερεθίσματα φορτωμένα με ρινικούς ήχους (Bressmann et al., 2000; Kummer, 2008).

Τέλος, η αντήχηση αδιεξόδου οφείλεται στην παγίδευση της ακουστικής ενέργειας σε έναν αδιεξοδο χώρο, στον φάρυγγα ή στη ρινική κοιλότητα λόγω απόφραξης (Finkelstein, Jacob, Nachmani, Berger & Ophir, 1993). Ένα αίτιο δημιουργίας της αντήχησης αδιεξόδου μπορεί να είναι οι υπερτροφικές αμυγδαλές οι οποίες λόγω του μεγέθους τους μπορεί να παρεμποδίζουν την μετάδοση της ακουστικής ενέργειας στη στοματική κοιλότητα (Kummer et al., 1993; Shprintzen, Sher, & Croft, 1986). Επίσης, ένα ακόμη αίτιο που μπορεί να δημιουργήσει αντήχηση αδιεξόδου είναι και ένα αδενοειδές εξόγκωμα το οποίο θα μπλοκάρει την μετάδοση. Επίσης, αυτός ο τύπος αντήχησης μπορεί να προκληθεί και από υπερωοφαρυγγική ανεπάρκεια και πρόσθια απόφραξη της ρινικής κοιλότητας, η οποία μπορεί να οφείλεται σε αποκλίνον διάφραγμα, ρινικούς πολύποδες ή στένωση. Συνεπώς, η αδιεξοδη αντήχηση χρήζει ιατρικής παρέμβασης, ώστε να αφαιρεθεί το εμπόδιο που την προκαλεί (Kummer & Lee, 1996).

### **Αντήχηση της Νέας Ελληνικής Γλώσσας**

Είναι γνωστό πως όλες οι γλώσσες του κόσμου χρησιμοποιούν ρινική και στοματική αντήχηση και μάλιστα οι ρινικοί φθόγγοι κατακτώνται νωρίς σύμφωνα με τα αναπτυξιακά

ορόσημα. Σύμφωνα με την Ελληνική αλφάβητο, οι ρινικοί φθόγγοι αποτελούν τους: "M,μ" και "N,ν". Αυτοί οι φθόγγοι όπως ορίζει το Διεθνές φωνητικό Αλφάβητο συμβολίζονται ως /m/ και /n/, αντίστοιχα και έχουν μεγάλη συχνότητα χρήσης. Η άρθρωση του φθόγγου /m/ πραγματοποιείται διχειλικά και παράγεται με τη σύγκλειση του άνω και κάτω χείλους, ενώ η ηχητική ενέργεια εξέρχεται από τη ρινική κοιλότητα. Ο φθόγγος /n/ παράγεται με την τοποθέτηση της γλώσσας στα φατνία και την ηχητική ενέργεια να εξέρχεται επίσης από τη ρινική κοιλότητα. Όμως, εκτός από αυτούς τους ήχους στην Ελληνική ομιλία εμφανίζονται επίσης οι ρινικοί ήχοι /m/, /n/, /ŋ/, με χειλοδοντικό, ουρανικό και υπερωικό τόπο άρθρωσης, αντίστοιχα. Η άρθρωση του φθόγγου /m/ παράγεται με την τοποθέτηση του κέντρου της γλώσσας στον ουρανίσκο ενώ ο φθόγγος /n/ παράγεται με την τοποθέτηση της ράχης της γλώσσας στην υπερώα. Τέλος, ο φθόγγος /ŋ/ παράγεται με την επαφή του κάτω χείλους με τα μπροστινά δόντια της άνω γνάθου. Όλοι οι ρινικοί φθόγγοι της ελληνικής είναι κλειστοί καθώς περιλαμβάνουν πλήρη επαφή των αρθρωτών (Σετάτος, 1974).

### **Δυσφωνία**

Η δυσφωνία αναφέρεται συχνά και ως διαταραχή παραγωγής φωνής και αποτελεί συχνό πρόβλημα, καθότι δυσχεραίνει την επικοινωνία και επηρεάζει περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού σε κάποιο στάδιο της ζωής τους. Ο όρος "δυσφωνία" χρησιμοποιείται συχνά ως συνώνυμο της βραχνάδας, αλλά αυτή η χρήση δεν είναι εντελώς ακριβής, καθώς η δυσφωνία περιγράφει την εμποδισμένη παραγωγή φωνής όπως αναγνωρίζεται από κλινική άποψη. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να επηρεάσει ανθρώπους κάθε ηλικίας και φύλου, παρουσιάζοντας ωστόσο αυξημένη συχνότητα σε ομάδες με αυξημένες φωνητικές απαιτήσεις, όπως τους δάσκαλους και τους ηλικιωμένους. Σύμφωνα με τη Διεθνή Ταξινόμηση των Παθήσεων οι πιο συχνές διαγνώσεις αποτελούν τα καλοήθη νεοπλάσματα των φωνητικών χορδών όπως οι πολύποδες και τα οζίδια, η οξεία λαρυγγίτιδα, η χρόνια λαρυγγίτιδα, η λαρυγγο-φαρυγγική παλινδρόμηση και η μυϊκή ένταση. Τα συμπτώματα διαφοροποιούνται ανάλογα με την παθολογία και τα κυριότερα αποτελούν τη φωνητική κόπωση, τη βραχνάδα, την κοπιώδη φωνή, την αφωνία, τις διακοπές ύψους, τον πόνο και τον τρόπο (Colton et al., 2015; Pylypowich & Duff, 2016).

### **Τρόποι μέτρησης της ρινικότητας**

#### ***Αντιληπτική αξιολόγηση***

Μια τυπική μέτρηση της ρινικότητας αρχίζει με μια αντιληπτική αξιολόγηση. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η ακεραιότητα της στοματικής κοιλότητας, ακολουθούμενη από την

ανάλυση της ομιλίας που περιλαμβάνει τη σύγκριση εκφωνημάτων που περιλαμβάνουν διαφορετικούς βαθμούς ρινικότητας και την παραγωγή φωνημάτων που απαιτούν αυξημένη ενδοστοματική πίεση. Σε περίπτωση υπερρινικότητας παρουσιάζονται αδύναμα σύμφωνα κατά την ομιλία, μικρό μήκος εκφωνήματος και χαμηλή ένταση φωνής λόγω της ανάγκης για συχνότερες αναπνοές κατά τη διάρκεια της ομιλίας και αντισταθμιστικά λάθη. Η υπερρινικότητα συνήθως προκαλείται από υπερωοφαρυγγική ανεπάρκεια, αλλά μπορεί επίσης να προκύψει από στοματορινικό συρίγγιο ή ακόμη και από μη φυσιολογική τοποθέτηση των αρθρωτών. Επηρεάζει ιδιαίτερα άηχα φωνήματα ευαίσθητα στην πίεση όπως τα έκκροτα και τα τριβόμενα /p/, /t/, /k/, /f/, /s/, /ts/, /dz/. Τέλος, μπορεί να προκαλέσει ρινικό μορφασμό κατά την διάρκεια της ομιλίας.

### ***Ενδοστοματική εξέταση***

Η εκτενής εξέταση της ακεραιότητας των δομικών συστατικών της στοματικής κοιλότητας είναι κρίσιμης σημασίας στο πλαίσιο της λογοθεραπευτικής αξιολόγησης. Αυτή περιλαμβάνει την εξέταση της σκληρής και της μαλακής υπερώας, της σταφυλής, της οδοντικής σύγκλισης καθώς και της θέσης της γλώσσας. Επίσης, θα πρέπει να ελεγχθεί αν υπάρχει παρουσία συριγγίου ή υποβλεννογόνος σχισμή. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της φωνητικής παραγωγής, αξιολογείται η κινητικότητα αυτών των δομών. (Kummer & Lee, 1996).

### ***Μέτρηση με όργανα***

#### *1) Βιντεοφθοροσκόπηση*

Η Βιντεοφθοροσκόπηση αποτελεί μια ακτινογραφική τεχνική που επιτρέπει τον εντοπισμό της ύπαρξης αποκλίσεων στη δομή και τη φυσιολογία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού, οι οποίες οδηγούν σε υπερωοφαρυγγική δυσλειτουργία. Αυτή η κλινική εξέταση επιτρέπει την προβολή του υπερωοφαρυγγικού σφιγκτήρα κατά την ομιλία από διάφορες οπτικές. (Skolnick, 1970, Skolnick & John, 1989, Skolnick & McCall, 1971). Οι οπτικές αυτές περιλαμβάνουν την πλευρική, την εμπρόσθια και την παρατήρηση από τη βάση του στόματος (Kummer, 2011). Αναλυτικότερα, η πλευρική οπτική χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί η έκταση, η ανύψωση και η τάση του υπερώου ιστίου κατά την ομιλία, το βάθος της φαρυγγικής κοιλότητας και η εμπρόσθια κίνηση που πραγματοποιεί το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα. Η εμπρόσθια όψη επιτρέπει την παρατήρηση των κινήσεων του πλάγιου τοιχώματος του φάρυγγα και το υπερωοφαρυγγικό σφράγισμα. Τέλος, η επισκόπηση από τη βάση δίνει μια πλήρη, κατά μέτωπο, θέαση όλου του σφιγκτήρα (Kummer, 2011, Anderson & Shames, 2011).

## 2) Ρινοφαρυγγοσκόπηση

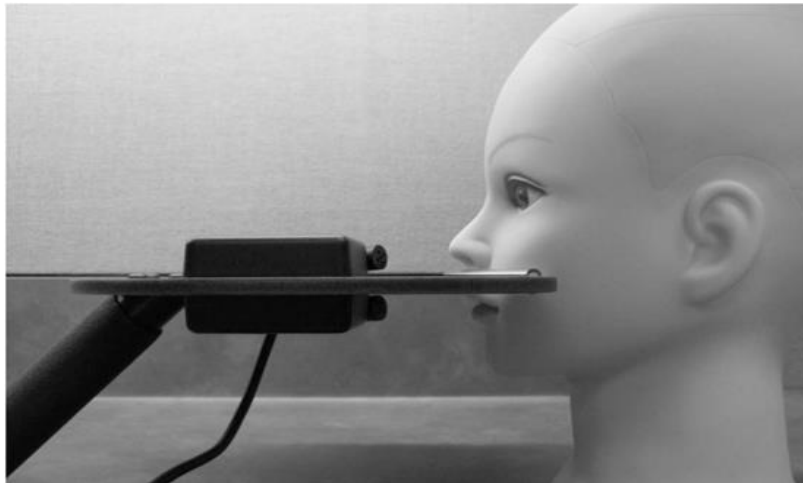
Η ρινοφαρυγγοσκόπηση αποτελεί μια ελάχιστα επεμβατική μέθοδο για άμεση οπτική εξέταση και ανάλυση του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού κατά τη διάρκεια της ομιλίας. Πραγματοποιείται με τη χρήση ενός εύκαμπτου ενδοσκοπίου οπτικών ινών, το οποίο τοποθετείται περνώντας μέσα από τη ρινική κοιλότητα στο οπίσθιο μέρος του φάρυγγα και περιστρέφεται προς την κάτω πλευρά έτσι ώστε να φανεί η υπερωοφαρυγγική πύλη προς τα πάνω. Με το ενδοσκόπιο στον ρινοφάρυγγα, η λειτουργία της υπερωοφαρυγγικής βαλβίδας μπορεί να απεικονιστεί καθαρά κατά τη συνεχόμενη ομιλία (Kummer, 2011, Anderson & 2011). Αυτή η τεχνική επιτρέπει στον εξεταστή να εξετάσει λεπτομερώς τη ρινική επιφάνεια και δίνεται η δυνατότητα παρατήρησης των ανατομικών και φυσιολογικών αλληλεπιδράσεων της άρθρωσης, της φώνησης, της αντήχησης και της κατάποσης, παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες για την καθοδήγηση της κατάλληλης χειρουργικής παρέμβασης. Σημαντικό πλεονέκτημα της ρινοφαρυγγοσκόπησης είναι το γεγονός ότι είναι σχετικά ανώδυνη για τους ασθενείς, δεν επηρεάζεται η ομιλία την ώρα της εξέτασης και μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές χρειάζεται χωρίς οποιονδήποτε κίνδυνο για τον ασθενή (Witzel et al., 1989).

## 3) Ρινομετρία

Η Ρινομετρία αντιπροσωπεύει μία αντικειμενική τεχνική για τη μέτρηση των ακουστικών χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού. Ο ρινομετρητής είναι ένα ψηφιακό όργανο το οποίο παρέχει πληροφορίες σχετικά με την στοματική-ρινική ισορροπία μέσω της μέτρησης της έντασης των στοματικών και ρινικών ήχων κατά την ομιλία. Το πρώτο μοντέλο, το Nasometer, Model 6200 (Nasometer I), παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από την Kay Elemetrics το 1986 και αποτελείται από ένα φορητό κράνος με μια μεταλλική διαχωριστική πλάκα ανάμεσα στο στόμα και στη μύτη. Ήδη από την κυκλοφορία του έγινε ένα πολύτιμο εργαλείο και χρησιμοποιήθηκε ερευνητικά και κλινικά για να βοηθήσει στη διάγνωση των διαταραχών αντήχησης (Dalston et al., 1991). Ειδικότερα, οι διαταραχές αυτές περιλαμβάνουν την υπερρινικότητα σε ασθενείς με υπερωοφαρυγγική δυσλειτουργία και την υπορινικότητα σε ασθενείς με απόφραξη των ανώτερων αεραγωγών (Nieminen et al., 2000, Kummer, 2008, Kummer, 2020). Επιπλέον, η ρινομετρία έχει χρησιμοποιηθεί για την παροχή βιοανάδρασης στη θεραπεία (Nieminen et al., 2000). Ακόμη, έχει χρησιμοποιηθεί και για την ανάλυση της αντήχησης σε ασθενείς με κοχλιακό εμφύτευμα (Nguyen et al., 2008) και προβλήματα ακοής (Dwyer et al., 2009) και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την επιβεβαίωση των αντιληπτικών κρίσεων κατά την κλινική

εξέταση (Keuning et al., 2004; de Boer et al., 2020). Τέλος, ο ρινομετρητής μπορεί να παρέχει αντικειμενικά δεδομένα σχετικά με τις λειτουργικές αλλαγές ύστερα από χειρουργική επέμβαση της υπερωοσχιστίας συγκρίνοντας προεγχειρητικές και μετεγχειρητικές δειγματικές ομιλίες. Τα δεδομένα της ρινομέτρησης μπορούν να βοηθήσουν στον προσδιορισμό των καλύτερων και αποτελεσματικότερων χειρουργικών επεμβάσεων (Nandurkar,2002; Kummer et al., 2019).

Ως συνέχεια του ρινομετρητή Nasometer 6200, δημιουργήθηκε το μοντέλο Nasometer Π 64500 χωρίς κράνος, ενσωματώνοντας δύο μικρόφωνα που τοποθετούνται σε διαχωριστική πλάκα. Η πλάκα τοποθετείται μεταξύ του άνω χείλους και της μύτης του υποκειμένου. Η συσκευή αυτή υπολογίζει την αναλογία της ρινικής προς την ολική (στοματική και ρινική) ενέργεια της ομιλίας, παρέχοντας έναν αντικειμενικό δείκτη της ρινικής συμβολής στην ομιλία. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με κανονιστικά δεδομένα και βοηθούν στην αξιολόγηση της κανονικότητας της λειτουργίας του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού. Υψηλές βαθμολογίες δείχνουν πιθανή υπερρινικότητα και/ή ακουστή ρινική εκπομπή, ενώ χαμηλές βαθμολογίες μπορεί να υποδηλώνουν υπορινικότητα ή απόφραξη στους ανώτερους αεραγωγούς. Η νασομετρία, συνεπώς, παρέχει σημαντικές αντικειμενικές πληροφορίες για τις διαγνωστικές και θεραπευτικές προσεγγίσεις στις διαταραχές ομιλίας που σχετίζονται με τη λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού (Hardin, VanDemark, Morris & Payne,1992).



*Εικόνα 1: Μοντέλο μέτρησης με τη χρήση ρινομετρητή με διαχωριστική πλάκα.*

### **Έρευνες σε τυπικό πληθυσμό**

Έχει αποδειχθεί πως τα ποσοστά ρινικότητας επηρεάζονται από αρκετούς παράγοντες όπως η γλώσσα, η τοπική διάλεκτος και η ηλικία (Mayo M. Carolyn, 2011). Επομένως, είναι αδύνατον να δημιουργηθούν παγκοσμίως αποδεκτές νόρμες. Ωστόσο, έχουν πραγματοποιηθεί

εμπειρικές μελέτες που έχουν καταλήξει στην καθιέρωση νορμών για διάφορες ηλικιακές κατηγορίες και για μια σειρά γλωσσικών συστημάτων (Mehta, 2007).

Από την ανασκόπηση της ελληνικής βιβλιογραφίας εντοπίζουμε την έρευνα της Okalidou και των συνεργατών της που πραγματοποίησαν το 2011 στην οποία μελετήθηκαν 80 ενήλικες, από τους οποίους οι 40 ήταν γυναίκες ηλικίας 19 έως 34 ετών και οι 40 άνδρες ηλικίας 18 έως 32 ετών. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν μονόγλωσσοι με μητρική την ελληνική γλώσσα και δεν αντιμετώπιζαν προβλήματα με τον λόγο, την ακοή ή την ομιλία τους. Για τη μέτρηση της ρινικότητας, χρησιμοποιήθηκε ο Ρινομετρητής (Nasometer 6200) της Kay Elemetrics και το υλικό περιλάμβανε 12 συλλαβές (8 στοματικές και 4 ρινικές) ανάλογες του SNAPTest των MacKay&Kummer (1994), 5 τύπους προτάσεων (συριστικές, υπερωικές, φατνιακές, διχειλικές και ρινικές προτάσεις) ανάλογες του SNAPTest των MacKay&Kummer (1994) και 3 κείμενα ένα ρινικό, ένα στοματικό και ένα ανάμεικτο. Κατά την ανάλυση, παρατηρήθηκε πως δεν υπήρχε στατιστική διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα. Οι τιμές του μέσου όρου και της τυπικής απόκλισης για τη ρινικότητα ήταν αντίστοιχα  $16,2\pm 10,9\%$  για τις στοματικές συλλαβές,  $66\pm 14,4\%$  για τις ρινικές συλλαβές,  $12,7\pm 6,4\%$  για τις στοματικές προτάσεις,  $42,3\pm 7,7\%$  για τις ρινικές προτάσεις,  $12,4\pm 4,8\%$  για το στοματικό κείμενο,  $25,5\pm 5,4\%$  για το ανάμεικτο κείμενο και  $42\pm 7,8\%$  για το ρινικό κείμενο. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η ρινικότητα από την ανάγνωση του στοματικού κειμένου ήταν χαμηλότερη από εκείνη του ανάμεικτου κειμένου και σημαντικά χαμηλότερη από εκείνη του ρινικού κειμένου. Επιπλέον, όλα τα υποκείμενα παρουσίαζαν πιο χαμηλές τιμές ρινικότητας στο στοματικό κείμενο σε σύγκριση με το ανάμεικτο και το ρινικό κείμενο. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και για άλλες κατηγορίες του γλωσσικού υλικού, όπως οι στοματικές προτάσεις και συλλαβές, που εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερες τιμές ρινικότητας σε σύγκριση με τις ρινικές προτάσεις και συλλαβές.

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στον Τούρκικο πληθυσμό, συγκεντρώθηκαν δεδομένα για τη ρινικότητα από παιδιά και ενήλικες. Για την διεξαγωγή της έρευνας ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να διαβάσουν τρία τούρκικα κείμενα που αντιστοιχούν στα αγγλικά κείμενα "The Zoo Passage", "The Rainbow Passage" και "The Nasal Sentences". Από τα αποτελέσματα, η μέση βαθμολογία ρινικότητας (mean $\pm$ SD nasalance) για το γυναικείο πληθυσμό βρέθηκε στο  $14,90\pm 5,79\%$  για το στοματικό κείμενο, στο  $39,70\pm 6,09\%$  για το ανάμεικτο κείμενο και στο  $51,74\pm 7,70\%$  για το ρινικό κείμενο, ενώ για τον ανδρικό πληθυσμό βρέθηκε στο  $12,04\pm 6,33\%$  για το στοματικό κείμενο,  $36,01\pm 5,64\%$  για το ανάμεικτο κείμενο και  $48,85\pm 7,63\%$  για το ρινικό κείμενο. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι

ενήλικες γυναίκες είχαν σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες ρινικότητας σε σύγκριση με τους ενήλικες άνδρες, για το στοματικό, το ρινικό και το ανάμεικτο κείμενο (Karakoc et al., 2013).

Το 2019, η Ana Claudia Martins Sampraiο-Teixeira και οι συνεργάτες της δημοσίευσαν έρευνα που διεξήγαγαν σε ομιλητές της πορτογαλικής γλώσσας. Βασικό κριτήριο για την συμμετοχή των εθελοντών ήταν να μην έχουν ιστορικό κρανιοπροσωπικών ανωμαλιών ή υπερωοφαρυγγικής δυσλειτουργίας και να διαθέτουν φυσιολογική ακοή, φώνηση και φυσιολογικό λόγο. Οι συμμετέχοντες ήταν 62 άτομα, ηλικίας 6–10 ετών ( $n = 20$ ), 11–17 ετών ( $n = 20$ ) και 18–35 ετών ( $n = 22$ ). Η συλλογή δεδομένων έγινε χρησιμοποιώντας το ρινόμετρο Π μοντέλο 6450, κατά την παραγωγή μιας ακολουθίας μεμονωμένων ρινικών και στοματικών συλλαβών και στοματικών λέξεων. Οι μέσες βαθμολογίες ρινικότητας ( $\pm$ SD) κατά την παραγωγή της ακολουθίας των στοματικών λέξεων ήταν  $18\pm 5\%$  για τα παιδιά,  $18\pm 7\%$  για τους έφηβους και  $21\pm 5\%$  για τους ενήλικες με τις διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων να μην είναι στατιστικά σημαντικές. Κατά την παραγωγή των ρινικών συλλαβών, οι ενήλικες είχαν την υψηλότερη μέση βαθμολογία εκτός από τη συλλαβή /mi/ κατά την οποία οι έφηβοι εμφάνισαν υψηλότερο ποσοστό ρινικότητας. Επίσης, σημαντικές διαφορές μεταξύ ηλικιακής ομάδας παρατηρήθηκαν για τα /ra/, /sa/ και /la/ με τους ενήλικες να παρουσιάζουν υψηλότερες βαθμολογίες. Τέλος, εντοπίστηκε πως οι βαθμολογίες Nasalance ήταν σημαντικά υψηλότερες στις ρινικές συλλαβές με υψηλά φωνήεντα από ό,τι με χαμηλά φωνήεντα, και σε ρινικές συλλαβές από ό,τι στις στοματικές συλλαβές με υψηλά και χαμηλά φωνήεντα.

Το 2013, οι ερευνητές Alice Lee και Una Browne διεξήγαγαν μια εκτενή μελέτη σε ένα δείγμα 60 Ιρλανδών ομιλητών της αγγλικής γλώσσας, χρησιμοποιώντας τρία καθιερωμένα αγγλικά κείμενα: «The Zoo Passage», «The Rainbow Passage» και «The Nasal Sentences». Οι συμμετέχοντες στη μελέτη ήταν κυρίως νέοι ενήλικες, με τις γυναίκες να έχουν μέση ηλικία 20 ετών και τους άνδρες 21 ετών. Όλοι οι συμμετέχοντες διάθεταν φυσιολογικές ικανότητες στην ακοή, την ομιλία καθώς και τη γλωσσική ανάπτυξη. Οι μετρήσεις για την αξιολόγηση της ρινικότητας πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του εξοπλισμού Nasometer II Model και τα δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά. Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι οι διαφορές στις τιμές ρινικότητας μεταξύ ανδρών και γυναικών ήταν αμελητέες, δείχνοντας τις τιμές της ρινικότητας παρόμοιες στα αποτελέσματα ανάμεσα στα δύο φύλα. Οι τιμές αυτές ρινικότητας που καταγράφηκαν για το συνολικό δείγμα ήταν  $11,5\pm 2,9\%$  για το στοματικό κείμενο,  $29,6\pm 5,0\%$  για το ανάμεικτο κείμενο και  $47,6\pm 6,6\%$  για το ρινικό κείμενο. Αυτές οι μετρήσεις παρέχουν σημαντικά στοιχεία για την κατανόηση της ρινικότητας στην Ιρλανδική ομάδα της έρευνας.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Βέλγιο το 2015, διεξήχθη συλλογή δεδομένων ρινικότητας από ένα δείγμα 164 ενηλίκων από τους οποίους οι 71 ήταν άνδρες και οι 93 γυναίκες που διέμεναν στην περιοχή της Φλάνδρας και ήταν ομιλητές της Φλαμανδικής γλώσσας ωστόσο υπήρχαν 5 διαφορετικές διαλεκτοί στο δείγμα. Οι συμμετέχοντες χαρακτηρίζονταν από φυσιολογική ακοή, ομιλία και γλωσσική ανάπτυξη χωρίς προηγούμενη λογοθεραπευτική παρέμβαση για τη διόρθωση διαταραχών αντίληψης. Η μέθοδος αξιολόγησης της ρινικής αντίληψης πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Nasometer II και περιλάμβανε την ανάγνωση τριών Ολλανδικών κειμένων: ενός ανάμεικτου, ενός στοματικού και ενός ρινικού κειμένου, με το ανάμεικτο κείμενο να προσομοιώνει το αγγλικό «The Rainbow Passage», το στοματικό κείμενο να βασίζεται στο «The Zoo Passage». Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων διαπιστώθηκε πως δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πέντε διαλέκτων, καθώς και μεταξύ των ανδρών και γυναικών στις τιμές των στοματικών, ρινικών και ανάμεικτων κειμένων. Επομένως, οι τιμές ρινικότητας του συνολικού δείγματος ήταν  $33\pm 6\%$  για το ανάμεικτο κείμενο,  $12\pm 5\%$  για το στοματικό κείμενο και  $55\pm 7\%$  για το ρινικό κείμενο (D'haeseleer et al., 2015).

Συμπερασματικά, παρατηρούμε πως ενώ όλες οι έρευνες έχουν χρησιμοποιήσει το ίδιο πρωτόκολλο είναι αδύνατον να υπάρξουν νόρμες παγκοσμίως αποδεκτές για τα αεροδυναμικά δεδομένα. (Mehta, 2007). Παρόλα αυτά, έχουν δημιουργηθεί νόρμες ρινικότητας για πολλές γλώσσες και διαλέκτους.

### **Το νασόμετρο ως μέσο ανατροφοδότησης στην παρέμβαση**

Η ανατροφοδότηση παίζει κρίσιμο ρόλο στην ομιλία. Όταν η ομιλία του ασθενή ηχογραφείται και αναπαράγεται σε αυτόν σε πραγματικό χρόνο τότε δημιουργείται μια αντισταθμιστική προσαρμογή προς την αντίθετη κατεύθυνση (Elman, 1981; Larson, Burnett, Kiran, & Hain, 2000). Για την εξακρίβωση της παραπάνω διατύπωσης το Πανεπιστήμιο του Τορόντο πραγματοποίησε ερευνά στην οποία συμμετείχαν 29 γυναίκες με φυσιολογική ακοή, χωρίς ιστορικό ιπερωσχιστίας και χωρίς υπερρινικότητα η υπορινικότητα. Για την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων για τον ρόλο της ακουστικής ανατροφοδότησης στις ομιλητικές παραγωγές αποκρύφθηκε ο πραγματικός σκοπός του πειράματος. Οι συμμετέχοντες εισήλθαν σε ένα ήσυχο δωμάτιο φορώντας τα ακουστικά Nasometer 6450 της KayPentax και τους ζητήθηκε να επαναλάβουν όσο πιο σταθερά μπορούσαν τις προτάσεις που εμφανιζόταν στην οθόνη οι οποίες περιείχαν ρινικούς και στοματικούς ήχους. Μέσα από τα ακουστικά οι συμμετέχοντες μπορούσαν να ακούσουν τις εκφορές τους χωρίς όμως να γνωρίζουν πως αυτές



έχουν τροποποιηθεί. Αναλυτικότερα, η ακουστική ανατροφοδότηση των εκφορών τους είχε τροποποιηθεί με δύο τρόπους. Η πρώτη τροποποίηση πραγματοποιήθηκε για να αυξήσει τα ποσοστά της ακουστικής ρινικότητας στις εκφορές ενώ η δεύτερη τροποποίηση μείωσε τα ποσοστά ρινικότητας που άκουγαν στα ακουστικά τους. Τα αποτελέσματά έδειξαν πως η αύξηση των ποσοστών ρινικής ανατροφοδότησης έκανε τους ομιλητές να αντισταθμίσουν τις παραγωγές τους για να παράγουν χαμηλότερο βαθμό ρινικής εκπομπής από την αρχική κατάσταση. Ωστόσο, δεν απέδειξαν το αντίθετο καθώς τα μειωμένα ποσοστά ακουστικής ρινικής ανατροφοδότηση έφεραν μια ασυνεπή μικρότερη αύξηση του βαθμού ρινικότητας. Η παρούσα μελέτη παρείχε μερικές πρώτες ενδείξεις ότι η ακουστική ανάδραση παίζει ρόλο στον έλεγχο της στοματικής-ρινικής ισορροπίας στην ομιλία (deBoer & Bressmann, 2017).

Σε μια μετέπειτα μελέτη διερευνήθηκε πως αποκρίνονται οι τραγουδιστές και μη τραγουδιστές σε αλλοιωμένη ακουστική ανάδραση της στοματορινικής ισορροπίας όταν τραγουδούν. Στο πείραμα συμμετείχαν 20 τραγουδιστές και 10 μη τραγουδιστές, όλοι εκ των οποίων είχαν ως μητρική γλώσσα την Αγγλική. Για τη διεξαγωγή του πειράματος οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να τραγουδήσουν επαναλαμβανόμενα ένα απόσπασμα τραγουδιού ενώ ταυτόχρονα άκουγαν τις εκφορές τους μέσω των ακουστικών Nasometer 64500. Ωστόσο, η ανατροφοδότηση που λάμβαναν από τα ακουστικά ήταν αλλοιωμένη, δηλαδή οι παραγωγές τους είτε ακούγονταν περισσότερο ρινικές είτε λιγότερο ρινικές από ότι ήταν στην πραγματικότητα. Η πρώτη υπόθεση του πειράματος προέβλεπε πως όταν οι συμμετέχοντες θα άκουγαν την ρινική τους ανάδραση να αυξάνεται θα εκδήλωναν μια αντισταθμιστική στρατηγική η οποία θα μείωνε τα ποσοστά ρινικότητας. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης αποκάλυψαν ότι όντως οι συμμετέχοντες που άκουσαν την ρινική βιοανάδραση υψηλή παρουσίασαν χαμηλότερες βαθμολογίες ρινικότητας. Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν τα ευρήματα των deBoer και Bressmann που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η δεύτερη υπόθεση του πειράματος προέβλεπε ότι όταν οι συμμετέχοντες θα άκουγαν τη μειωμένη ρινική τους ανάδραση θα παρήγαγαν μια αντισταθμιστική αντίδραση που θα εκδηλωνόταν με την αύξηση της ρινικότητας. Ωστόσο, αντίθετα από την προσδοκία αυτή οι συμμετέχοντες παρουσίασαν ακόμη χαμηλότερες τιμές ρινικότητας. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα των de Boer & Bressmann, οι οποίοι κατέληξαν σε μια ασυνεπή αύξηση των βαθμολογιών της ρινικότητας ως απόκριση στη μειωμένη ρινική ανατροφοδότηση σήματος. Είναι πιθανό αυτό να οφείλεται στο ότι οι τραγουδιστές δεν αντιλαμβάνονται τη μειωμένη ρινικότητα ως κάτι κρίσιμο, ενώ μπορεί να θεωρούν την αυξημένη ρινικότητα σημαντικότερη (Santoni, deBoer & Bressmann, 2018).

## ΜΕΘΟΛΟΓΙΑ

### Ερευνητικός Σκοπός

Με την παρούσα πτυχιακή εργασία θα επιχειρηθεί να απαντηθούν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα: α) ο υπολογισμός των νορμών ρινικότητας με τη χρήση του μοντέλου ρινομετρητή (Nasality Microphone) της Rose Medical για τον Ελληνικό πληθυσμό ηλικίας 22-24 ετών β) η επίδραση του φωνητικού περιβάλλοντος στις τιμές ρινικότητας γ) η σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας ανάμεσα σε τυπικούς και ασθενείς με διαταραχή φωνής οι οποίοι δεν παρουσιάζουν αντιληπτικά προβλήματα αντήχησης και δ) η αξιοπιστία των μετρήσεων του συγκεκριμένου εργαλείου, όσον αφορά τις διαδοχικές μετρήσεις στον ίδιο ομιλητή για την χρήση του νασομετρητή ως μέσο ανατροφοδότησης και θεραπείας.

### Υπό μελέτη πληθυσμός

Στη διεξαγωγή της έρευνας συμμετείχαν συνολικά 22 ομιλητές με μητρική την Ελληνική γλώσσα. Από τους 22 συμμετέχοντες οι 17 ήταν φοιτητές και φοιτήτριες του τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών και ήταν τυπικοί, δηλαδή δεν παρουσίαζαν διαταραχές φωνής, με μέσο όρο ηλικίας 23,05 ετών. Η επιλογή τους πραγματοποιήθηκε τυχαία, ωστόσο το βασικό κριτήριο για την συμμετοχή τους αποτελούσε η φυσιολογική ακοή, η φυσιολογική φώνηση και η ομιλία καθώς και να μην έχουν ιστορικό κρανιοπροσωπικών ανωμαλιών ή υπερωιοφαρυγγικής δυσλειτουργίας. Ακόμα, για την εξασφάλιση ασφαλέστερων μετρήσεων δεν έπρεπε να παρουσιάζουν κρυολόγημα ή άλλο πρόβλημα υγείας τη περίοδο της εξέτασης που δύναται να επηρεάσει τις τιμές ρινικότητας. Οι υπόλοιποι 5 συμμετέχοντες ήταν ασθενείς της Κλινικής του τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών με μέσο όρο ηλικίας 52 ετών και δεχόταν θεραπεία για δυσφωνία, χωρίς όμως να παρουσιάζαν αντιληπτικά προβλήματα αντήχησης.

Παρακάτω παρουσιάζονται σε πίνακα τα δημογραφικά στοιχεία των ομιλητών.

Συμμετέχοντες	φύλο	Ηλικία	Μορφωτικό επίπεδο	Διαταραχή Φωνής
Συμμετέχων 1	Γυναίκα(F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI
Συμμετέχων 2	Γυναίκα(F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI
Συμμετέχων 3	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI
Συμμετέχων 4	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI
Συμμετέχων 5	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI
Συμμετέχων 6	Γυναίκα (F)	22	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI
Συμμετέχων 7	Γυναίκα (F)	22	Ανώτερη Εκπαίδευση	OXI

<b>Συμμετέχων 8</b>	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 9</b>	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 10</b>	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 11</b>	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 12</b>	Γυναίκα (F)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 13</b>	Γυναίκα (F)	24	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 14</b>	Γυναίκα (F)	24	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 15</b>	Άνδρας (M)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 16</b>	Άνδρας (M)	23	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 17</b>	Άνδρας (M)	24	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΟΧΙ
<b>Συμμετέχων 18</b>	Γυναίκα (F)	43	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΔΥΣΦΩΝΙΑ (Λειτουργική)
<b>Συμμετέχων 19</b>	Γυναίκα (F)	40	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΔΥΣΦΩΝΙΑ (Φωνητικά οζίδια)
<b>Συμμετέχων 20</b>	Γυναίκα (F)	72	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΔΥΣΦΩΝΙΑ (Βραχνή φωνή λόγο ΓΟΠ)
<b>Συμμετέχων 21</b>	Άνδρας (M)	37	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΔΥΣΦΩΝΙΑ (Μυϊκή τάση στο λάρυγγα)
<b>Συμμετέχων 22</b>	Άνδρας (M)	68	Ανώτερη Εκπαίδευση	ΔΥΣΦΩΝΙΑ (Διαταραχές φωνής και κατάποσης)

Πίνακας 1: Δημογραφικά στοιχεία ομιλητών

### Ερευνητικό εργαλείο /υλικό

Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων ήταν το μοντέλο ρινομετρική Nasality Microphone με διαχωριστική πλάκα της εταιρίας Rose Medical. Το γλωσσικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή των μετρήσεων αποτελούνταν από 12 συλλαβές από τις οποίες οι 8 ήταν στοματικές και οι 4 ρινικές, βάσει του Snap Test των MacKay & Kummer (1994). Επιπρόσθετα, αποτελούνταν από 25 προτάσεις οι οποίες απαρτιζόνταν από 5 ξεχωριστές κατηγορίες προτάσεων: υπερωικές, συριστικές, φατνιακές, διχειλικές και ρινικές όπου η κάθε κατηγορία διάθετε 5 επιμέρους προτάσεις ανάλογες επίσης του Snap Test των MacKay & Kummer (1994). Τέλος, η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την ανάγνωση 3 διαφορετικών κειμένων τα οποία δόθηκαν σε κάθε συμμετέχοντα λίγα λεπτά πριν την τελική εξέταση για την κατανόηση τους προκειμένου να καταστεί ευχερέστερη η ανάγνωση τους. Το πρώτο κείμενο διέθετε μόνο στοματικούς ήχους, το δεύτερο κείμενο διέθετε μόνο ρινικούς ήχους και το τρίτο κείμενο αποτελούσε ένα ανάμεικτο κείμενο με τις

κατάλληλες αναλογίες των ρινικών και στοματικών ήχων για την Ελληνική γλώσσα σύμφωνα με την έρευνα της Οκαλίδου, Καραθανάση, Γρηγοράκη (2011).

### **Ηθική και Δεοντολογία**

Τα άτομα που πληρούσαν τις προϋποθέσεις ένταξης σε κάποια από τις δύο ομάδες (τυπικοί – παθολογικοί ομιλητές) ενημερώθηκαν για τον σκοπό και την διαδικασία της ερευνάς και αποφάσιζαν αν επιθυμούν να συμμετέχουν ή όχι. Στα άτομα δόθηκε έντυπο συναίνεσης με τους όρους και τις προϋποθέσεις για τη λήψη του ακουστικού δείγματος. Επιπλέον, η κάθε συμμετοχή ήταν ανώνυμη και ο κάθε συμμετέχων μπορούσε να εγκαταλείψει την έρευνα όποια στιγμή επιθυμούσε. Η έρευνά διεξήχθη με σεβασμό και προστασία της ιδιωτικής ζωής του κάθε συμμετέχοντα.

### **Διεξαγωγή Πειράματος**

Η διεξαγωγή του πειράματος διήρκησε περίπου δύο μήνες και έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις της κλινικής του τμήματος λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών. Η διεξαγωγή των ηχογραφήσεων σε κάθε υποκείμενο κυμαινόταν περίπου από 20 έως 30 λεπτά ενώ ανάμεσα από κάθε εκφορά υπήρχαν διαστήματα δίλεπτων παύσεων για την ξεκούραση της φωνής. Για την διεξαγωγή του πειράματος και τη συλλογή δεδομένων ο κάθε συμμετέχοντας προσήλθε στην κλινική της σχολής, σε ένα ήσυχο δωμάτιο, όπου πραγματοποιήθηκαν οι ηχογραφήσεις με το μοντέλο ρινομετρητή (Nasality Microphone) της Rose Medical. Κατά την τοποθέτηση του ρινομετρητή έπρεπε να ληφθούν υπό όψη οι εξής παράγοντες: α) το νασόμετρο να εφάπτεται επαρκώς στην περιοχή του άνω χείλους, διαχωρίζοντας έτσι τη ρινική από την στοματική κοιλότητα και β) τα δύο μικρόφωνα να απέχουν περίπου 5cm το ένα από το στόμα και αντίστοιχα 5cm το άλλο από τη μύτη, έτσι ώστε να υπάρχουν μικρές μεταβολές που μπορεί να επηρεάσουν τις τιμές ρινικότητας (Watterson & Lewis, 2006) γ) το νασόμετρο να είναι σταθερό και σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς ανοδική ή καθοδική κλίση. Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, το Nasality Microphone ήταν ενσωματωμένο μέσω καλωδιακής σύνδεσης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Προ της μέτρησης κάθε υποκειμένου πραγματοποιήθηκαν οι κατάλληλες προσαρμογές στις ρυθμίσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τις ανάγκες του κάθε συμμετέχοντα. Η ακολουθία με την οποία παρουσιάστηκαν τα γλωσσικά ερεθίσματα παρέμενε σταθερή για τις συλλαβές και τις φράσεις ενώ στα κείμενα εφαρμόστηκε μηχανισμός τυχαιοποίησης. Τέλος, για την εκτίμηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων οι τυπικοί συμμετέχοντες κλήθηκαν να επαναλάβουν κάθε συλλαβή 10 φορές, κάθε πρόταση 5 φορές και κάθε κείμενο 3 φορές, ενώ οι ομιλητές με

διαταραχή φωνής κλήθηκαν να επαναλάβουν κάθε συλλαβή 10 φορές, κάθε πρόταση 2 φορές και το κείμενο από 1 φορά το καθένα. Επίσης, για την εξασφάλιση της ακεραιότητας των αποτελεσμάτων, σε περιπτώσεις λάθος εκφορών οι εξεταζόμενοι καλούνταν να τις επαναλάβουν.

### **Ανάλυση δεδομένων**

Αφού συλλέχθηκαν οι εκφορές του κάθε συμμετέχοντα, οργανώθηκαν και αποθηκευτήκαν σε ατομικούς φακέλους σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Σε κάθε φάκελο υπήρχε η ονομασία «τυπικός» ή «ασθενής με διαταραχή φωνής», αντίστοιχα, και έπειτα ακολουθούσε ένας αριθμός από το 1 έως το 22 δημιουργώντας έτσι 22 φακέλους. Η διαδικασία της ανάλυσης των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα ανάλυσης icSpeech το οποίο παρέχει ακριβή ανάλυση της κάθε κυματομορφής. Ειδικότερα, για την ασφαλή ανάλυση επιλέχθηκε η κάθε παραγωγή του κάθε συμμετέχοντα από την αρχή της φώνησης έως το τέλος της για τον εντοπισμό της μέσης τιμής, της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής ρινικότητας. Έπειτα, για την ανάλυση τους και την σύγκριση τους η κάθε τιμή για κάθε κατηγορία γλωσσικού υλικού καταγράφονταν με τις αντίστοιχες τιμές ρινικότητας σε υπολογιστικά φύλλα Excel της Microsoft, δημιουργώντας έτσι 22 υπολογιστικά φύλλα Excel. Η επόμενη διαδικασία ακουστικής ανάλυσης αφορούσε τον υπολογισμό του μέσου όρου και της τυπικής απόκλισης για τις διαδοχικές επαναλήψεις κάθε υποκειμένου σε όλα τα γλωσσικά υλικά που εξετάστηκαν οι οποίες καταγραφόταν συγκεντρωτικά σε ένα καινούριο υπολογιστικό φύλο Excel. Ύστερα, πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση των συλλαβών και των προτάσεων σε στοματικές και ρινικές καθώς και των κειμένων σε στοματικά, ρινικά και ανάμεικτα και υπολογίστηκε ο μέσος όρος για όλους τους συμμετέχοντες συνολικά.

### **Διαδικασία ανάλυσης αξιοπιστίας**

Για την ανάλυση της αξιοπιστίας των μετρήσεων ρινικότητας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Intra-class Correlation Coefficient όπου αξιολογήθηκε η αξιοπιστία για τις διαδοχικές επαναλήψεις μεταξύ του ίδιου ομιλητή καθώς η αξιοπιστία μεταξύ των διαφορετικών τυπικών ομιλητών και η αξιοπιστία μεταξύ των διαφορετικών παθολογικών ομιλητών. Πρέπει επίσης να αναφερθεί πως για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ο τύπος Intra-class Correlation Coefficient με model: “two-way random” και type: “absolute agreement”. Η επιλογή “two-way random” έγινε καθώς επιλέξαμε τυχαία τους συμμετέχοντες μας από ένα μεγαλύτερο πληθυσμό συμμετεχόντων με παρόμοια χαρακτηριστικά. Στην προκειμένη περίπτωση η πρώτη ομάδα έχει το κοινό χαρακτηριστικό να μην διαθέτει προβλήματα φωνής ενώ οι συμμετέχοντες της

δεύτερης ομάδας διαθέτουν όλοι δυσφωνία. Αυτό το μοντέλο είναι κατάλληλο για την αξιολόγηση μεθόδων κλινικής αξιολόγησης που έχουν σχεδιαστεί για κλινική χρήση ρουτίνας από οποιονδήποτε κλινικό με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως αναφέρεται στη μελέτη αξιοπιστίας (Koo&Li,2015).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Σύγκριση των τιμών ρινικότητας μεταξύ τυπικών και δυσφωνικών ομιλητών.

Η σύγκριση της ακουστικής ρινικότητας πραγματοποιήθηκε για κάθε τυπικό συμμετέχοντα καθώς και για κάθε ομιλητή με διαταραχή φώνησης σε κάθε είδους γλωσσικό υλικό. Συγκεκριμένα, διεξήχθησαν συγκρίσεις μεταξύ του μέσου όρου των 10 επαναλήψεων των 12 συλλαβών ξεχωριστά και έπειτα πραγματοποιήθηκε διαχωρισμός των ρινικών και των στοματικών συλλάβων και μεταξύ σύγκριση τους. Αναφορικά με τις προτάσεις, έλαβε χώρα σύγκριση μεταξύ των πέντε κατηγοριών προτάσεων: συριστικές, υπερωικές, φατνιακές, διχειλικές και ρινικές, αλλά πραγματοποιήθηκε και συνολική σύγκριση μεταξύ των ρινικών και στοματικών προτάσεων. Στο επίπεδο του κειμένου, αναλύθηκαν οι επαναλήψεις κάθε πρότασης ανά κείμενο και αντίστοιχα τα τρία είδη κειμένων: στοματικά, ρινικά και ανάμεικτα κείμενα. Τα στοιχεία για τον μέσο όρο και την τυπική απόκλιση του εξεταζόμενου υλικού, τα οποία παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες αφορούν όλους τους τυπικούς ομιλητές και όλους τους παθολογικούς:

Τυπικοί ομιλητές			Ομιλητές με διαταραχή φώνησης		
Συλλαβές	Μέσος Όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)	Συλλαβές	Μέσος Όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)
/pa/	16,4	6	/pa/	25,1	6,1
/ka/	17,4	7,3	/ka/	24,9	5,8
/ta/	16,4	7,1	/ta/	25,9	4,7
/sa/	18,2	9,7	/sa/	22,1	4,1
/ma/	49,2	12	/ma/	50,0	6,9
/na/	53,2	12,5	/na/	52,5	7,8
/pi/	20,6	9,3	/pi/	23,8	6,8
/ci/	23,6	10,4	/ci/	28,0	9,4
/ti/	21	9	/ti/	22,8	10,1
/si/	22,9	12	/si/	28,3	7,9
/mi/	64,5	13,9	/mi/	59,4	10,2
/ni/	66,5	15	/ni/	64,8	11,5

Πίνακας 2: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για κάθε συλλαβή του γλωσσικού υλικού.

Τυπικοί ομιλητές			Ομιλητές με διαταραχή φώνησης		
Ομαδοποίηση Συλλαβών	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)	Ομαδοποίηση Συλλαβών	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)

Στοματικές	19,6	7,7	Στοματικές	25,1	2,2
Ρινικές	58,4	12,6	Ρινικές	56,6	6,6

Πίνακας 3: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για τις στοματικές και ρινικές συλλαβές του γλωσσικού υλικού.

Τυπικοί ομιλητές				Ομιλητές με Διαταραχή φώνησης			
Κατηγορίες προτάσεων		Μέσος όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)		Κατηγορίες προτάσεων	Μέσος όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)
Συριστικές	1 <sup>η</sup>	15,1	5,9	1 <sup>η</sup>	Συριστικές	16,8	3,1
	2 <sup>η</sup>	13,9	4,5	2 <sup>η</sup>		15,6	3,1
	3 <sup>η</sup>	13,8	5,4	3 <sup>η</sup>		14,4	2,8
	4 <sup>η</sup>	14,2	5,1	4 <sup>η</sup>		17,6	1,9
	5 <sup>η</sup>	13,5	5,6	5 <sup>η</sup>		17,6	3,6
Υπερωικές	1 <sup>η</sup>	20	7,2	1 <sup>η</sup>	Υπερωικές	20,2	6,0
	2 <sup>η</sup>	14	4,6	2 <sup>η</sup>		18,1	6,7
	3 <sup>η</sup>	22,2	7,9	3 <sup>η</sup>		21,5	5,2
	4 <sup>η</sup>	18,7	4,5	4 <sup>η</sup>		24,1	3,6
	5 <sup>η</sup>	17,7	5,9	5 <sup>η</sup>		21,7	7,5
Φατνιακές	1 <sup>η</sup>	16,8	7,5	1 <sup>η</sup>	Φατνιακές	19	4,2
	2 <sup>η</sup>	14,6	4,9	2 <sup>η</sup>		17,5	3,9
	3 <sup>η</sup>	18,8	5	3 <sup>η</sup>		22,0	4,9
	4 <sup>η</sup>	17	4,6	4 <sup>η</sup>		20,9	5,7
	5 <sup>η</sup>	16	5	5 <sup>η</sup>		17,6	2,6
Διχειλικές	1 <sup>η</sup>	17	3,6	1 <sup>η</sup>	Διχειλικές	21	5,8
	2 <sup>η</sup>	16	5,1	2 <sup>η</sup>		18,6	5,7
	3 <sup>η</sup>	13,4	3,9	3 <sup>η</sup>		17,5	7,4
	4 <sup>η</sup>	17,7	3,1	4 <sup>η</sup>		20,4	5,3
	5 <sup>η</sup>	17	3,9	5 <sup>η</sup>		19,3	5,6
Ρινικές	1 <sup>η</sup>	40,8	6,4	1 <sup>η</sup>	Ρινικές	37,1	8,6
	2 <sup>η</sup>	40	6,5	2 <sup>η</sup>		36,4	6,5
	3 <sup>η</sup>	41,6	8,4	3 <sup>η</sup>		35,5	5,6
	4 <sup>η</sup>	43	7,9	4 <sup>η</sup>		37,2	8,1
	5 <sup>η</sup>	40,8	8,5	5 <sup>η</sup>		36,0	6,4

Πίνακας 4: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για κάθε πρόταση του γλωσσικού υλικού.

Τυπικοί ομιλητές			Ομιλητές με διαταραχή φώνησης		
Κατηγορίες Προτάσεων συνολικά	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)	Κατηγορίες Προτάσεων συνολικά	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)
Συριστικές	14,1	5,1	Συριστικές	16,4	1,4
Υπερωικές	18,5	4,9	Υπερωικές	21,1	2,2
Φατνιακές	16,6	4,9	Φατνιακές	19,4	2,0
Διχειλικές	16,2	3,6	Διχειλικές	19,4	1,4
Ρινικές	41,2	7,4	Ρινικές	36,4	0,7

Πίνακας 5: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για τις κατηγορίες των προτάσεων του γλωσσικού υλικού.

Τυπικοί ομιλητές			Ομιλητές με διαταραχή φώνησης		
Ομαδοποίηση Προτάσεων	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)	Ομαδοποίηση Προτάσεων	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)
Στοματικές	16,3	4,3	Στοματικές	22,5	7,9
Ρινικές	41,2	7,4	Ρινικές	36,4	0,7

Πίνακας 6: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για τις στοματικές και ρινικές προτάσεις του γλωσσικού υλικού.

Τυπικοί ομιλητές				Ομιλητές με διαταραχή φώνησης			
Κατηγορίες κειμένων		Μέσος όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)		Κατηγορίες κειμένων	Μέσος όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)
Nasal text	1 <sup>η</sup>	39,3	6,7	1 <sup>η</sup>	Nasal text	36,4	2,6
	2 <sup>η</sup>	42,4	7,1	2 <sup>η</sup>		38,3	2,5
	3 <sup>η</sup>	39,3	6,5	3 <sup>η</sup>		35,6	1,6
	4 <sup>η</sup>	40,2	5,8	4 <sup>η</sup>		33,1	1,3
	5 <sup>η</sup>	37,7	7,1	5 <sup>η</sup>		32,1	1,5
	6 <sup>η</sup>	41	6,3	6 <sup>η</sup>		31,6	2,0
Oral text Στοματικό	1 <sup>η</sup>	18	6,2	1 <sup>η</sup>	Oral text Στοματικό	19,0	3,6
	2 <sup>η</sup>	16,3	6,7	2 <sup>η</sup>		19,6	6,6
	3 <sup>η</sup>	15,5	5,9	3 <sup>η</sup>		17,5	3,7
	4 <sup>η</sup>	12,9	5	4 <sup>η</sup>		14,6	3,2
	5 <sup>η</sup>	19,5	6,5	5 <sup>η</sup>		20,5	4,6
Oronasal text	1 <sup>η</sup>	29,8	6,7	1 <sup>η</sup>	Oronasal text	28,0	10,4
	2 <sup>η</sup>	27,7	6,5	2 <sup>η</sup>		27,6	8,7
	3 <sup>η</sup>	25,5	6,4	3 <sup>η</sup>		25,7	7,3
	4 <sup>η</sup>	21,8	5,9	4 <sup>η</sup>		22,7	5,6
	5 <sup>η</sup>	15,5	5,2	5 <sup>η</sup>		17,1	6,0

Πίνακας 7: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για κάθε πρόταση των κειμένων του γλωσσικού υλικού.

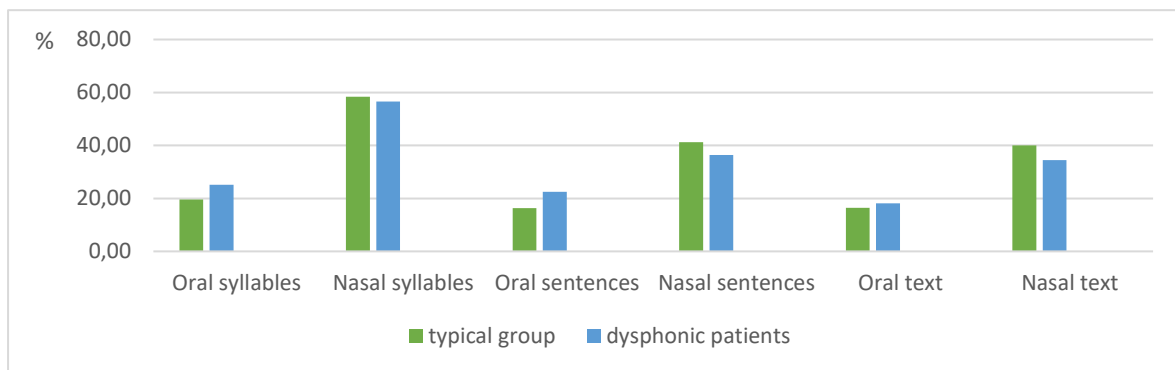
Τυπικοί ομιλητές			Ομιλητές με διαταραχή φώνησης		
Κατηγορίες Κειμένων	Μέσος Όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)	Κατηγορίες Κειμένων	Μέσος Όρος(%)	Τυπική Απόκλιση(%)
Oral text	16,4	5,8	Oral text	18,2	2,6
Nasal text	40	6,3	Nasal text	34,5	2,3
Oronasal text	24,1	5,9	Oronasal text	24,2	4,5

Πίνακας 8: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των τυπικών και των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για κάθε είδος κειμένου του γλωσσικού υλικού.

Βάσει των παραπάνω αποτελεσμάτων, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι οι τυπικοί ομιλητές εμφανίζουν μεγαλύτερο εύρος στα ποσοστά ρινικότητας σε σύγκριση με τους ομιλητές που πάσχουν από διαταραχή φωνής, οι οποίοι εμφανίζουν ελαφρώς μικρότερη διακύμανση της αντήχησης με τις τιμές των ρινικών και στοματικών εκφορών να παρουσιάζουν μικρότερη διαφορά μεταξύ τους. Ειδικότερα, μέσω της χρήσης του Nasality Microphone, διαπιστώθηκε ότι η διαφορά μεταξύ των στοματικών και των ρινικών συλλαβών στους ασθενείς ανέρχεται σε 31,5 μονάδες, ενώ στους τυπικούς ομιλητές αυτή η διαφορά είναι



45,8 μονάδες. Επίσης, παρατηρήθηκε πως στους ασθενείς η διαφορά μεταξύ στοματικών και ρινικών προτάσεων είναι 13,9 μονάδες, ενώ στους τυπικούς ομιλητές 24,9 μονάδες. Τέλος, στο επίπεδο των κειμένων, η διαφορά των στοματικών και των ρινικών παραγωγών για τους ομιλητές με διαταραχή φωνής καταγράφηκε στις 16,3 μονάδες, ενώ για τους τυπικούς ομιλητές η διαφορά ήταν 23,6 μονάδες. Στο παρακάτω διάγραμμα αποτυπώνονται ξεκάθαρα οι διαφορές των τιμών ρινικότητας που σκόραρε η τυπική ομάδα συγκριτικά με τους ομιλητές με διαταραχή φωνής για τις στοματικές και ρινικές συλλαβές, τις στοματικές και ρινικές προτάσεις καθώς και το στοματικό και ρινικό κείμενο.



Εικόνα 2: Σύγκριση των ποσοστών ρινικότητας στο ρινικό και στο στοματικό υλικό στους τυπικούς και ομιλητές με διαταραχή φωνής.

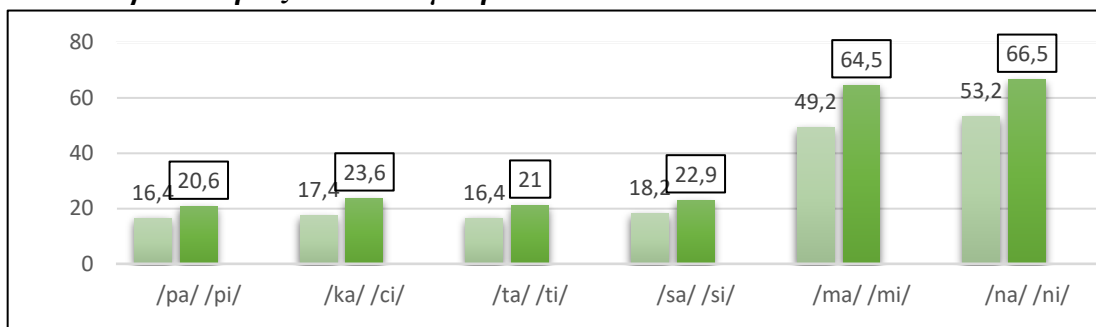
Όπως φαίνεται και από το παραπάνω σχεδιάγραμμα οι ομιλητές με διαταραχή φώνησης παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές ρινικότητας από τους τυπικούς ομιλητές για τα στοματικές παραγωγές και μικρότερες τιμές για τις ρινικές παραγωγές συγκριτικά με τους τυπικούς ομιλητές. Έτσι, το εύρος των παραγωγών των ομιλητών με διαταραχή φώνησης είναι αρκετά μικρότερο από αυτό των τυπικών. Σε μετέπειτα έρευνα θα ήταν σημαντικό να χρησιμοποιηθεί ακουστική βιοανάδραση με το νασόμετρο για την καταγραφή των αποτελεσμάτων. Έτσι, θα διαπιστωθεί αν και κατά πόσο μπορεί να βοηθήσει τους ομιλητές με διαταραχή φώνησης να ελέγχουν την φωνή τους αντισταθμίζοντας την βιοάνδραση που θα λάβουν εκάστοτε μειώνοντας την ρινικότητα τους για τους στοματικούς ήχους και αυξάνοντας την για τους ρινικούς.

### Η επίδραση του φωνητικό περιβάλλοντος στις τιμές ρινικότητας

Οι Lewis, Watterson και Quint πραγματοποίησαν έρευνα το 2000 στην οποία εξέτασαν τον τρόπο με τον οποίο το φωνητικό περιβάλλον και συγκεκριμένα τα φωνήεντα επηρεάζουν τις βαθμολογίες της ρινικότητας. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι βαθμολογίες της ρινικότητας ήταν υψηλότερες για τα υψηλά μπροστινά φωνήεντα /i/ από ότι για τα χαμηλά

φωνήεντα /ae/ ή /a/ (Ha, Jung και Koh, 2018), τόσο στους τυπικούς ομιλητές όσο και στους ομιλητές με υπερωιοφαρυγγική δυσλειτουργία. Αυτό οφείλεται στην υψηλή θέση της γλώσσας η οποία δημιουργεί περισσότερη ακουστική αντίσταση, από ότι η ανοιχτή στοματική κοιλότητα για ένα χαμηλό φωνήεν (Jones, 2005). Αυτές οι διαφορές ανάμεσα στα υψηλά και στα χαμηλά φωνήεντα επηρεάζουν επίσης την αξιοπιστία επαναληπτικών δοκιμών, η οποία είναι χαμηλότερη για τα υψηλά φωνήεντα (Ha, Jung και Koh, 2018), δεδομένου ότι τα φωνήεντα και άλλα χαρακτηριστικά της ομιλίας διαφέρουν ανάλογα με τις διαλέκτους μιας γλώσσας, τη τοπική διάλεκτος ενός ομιλητή και μπορούν επίσης να επηρεάσουν τις βαθμολογίες ρινικότητας (Awan et al., 2015; Bae, et al., 2020; Dalston et al., 1993; D’haeseleer et al., 2015).

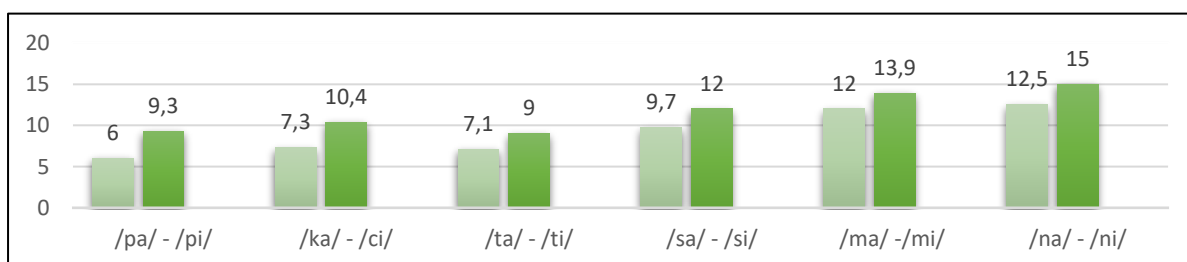
### Ποσοστά ρινικότητας τυπικών ομιλητών



Εικόνα 3: Σύγκριση τιμών ρινικότητας σε συλλαβές με το φώνημα /a/ και /i/ στους τυπικούς ομιλητές

Παρατηρούμε πως οι τιμές ρινικότητας είναι υψηλότερες για τις συλλαβές με το φώνημα /i/ συγκριτικά με τις συλλαβές με το φώνημα /a/ στους τυπικούς ομιλητές. Επίσης, παρατηρούμε μεγαλύτερη ρινική διαφορά στις ρινικές συλλαβές με διαφορά ρινικότητας >10 μονάδων σε αντίθεση με τις στοματικές όπου η διαφορά είναι <10 μονάδων.

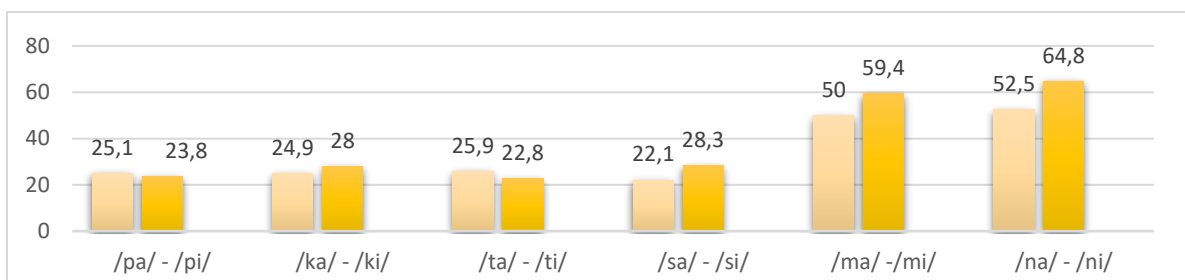
### Τοπική απόκλιση τυπικών ομιλητών



Εικόνα 4: Σύγκριση των τυπικών αποκλίσεων στις συλλαβές με το φώνημα /a/ και /i/ στους τυπικούς ομιλητές

Από τον πίνακα παρατηρούμε πως παρουσιάζονται υψηλότερες τιμές τυπικής απόκλισης στις διαδοχικές επαναλήψεις των συλλαβών που έχουν το φώνημα /i/ συγκριτικά με τις διαδοχικές επαναλήψεις των αντίστοιχων συλλαβών με το φώνημα /a/ στους τυπικούς ομιλητές.

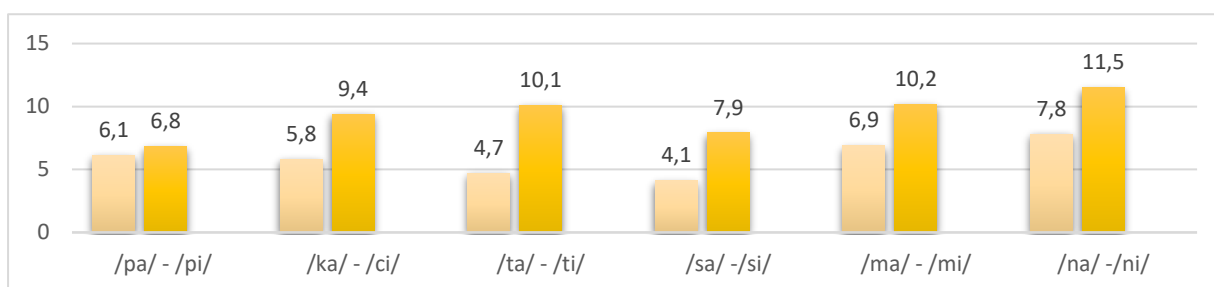
### Ποσοστά ρινικότητας ομιλητών με διαταραχή φωνής



Εικόνα 5: Σύγκριση ποσοστών ρινικότητας σε συλλαβές με το φώνημα /a/ και /i/ στους ομιλητές με διαταραχή ομιλίας.

Παρατηρούμε πως κατά βάση οι τιμές ρινικότητας τείνουν να είναι υψηλότερες για τις συλλαβές με το φώνημα /i/ συγκριτικά με τις συλλαβές με το φώνημα /a/ και στους ομιλητές με διαταραχή φωνής. Ωστόσο, οι διαφορές είναι μικρότερες και υπάρχουν μερικές εξαιρέσεις στις συλλαβές /pa/-/pi/, /ta/-/ti/ με τις τιμές των ασθενών να μην επηρεάζονται από το φωνητικό περιβάλλον.

### Τυπική απόκλιση των ομιλητών με διαταραχή φωνής



Εικόνα 6: Σύγκριση των τυπικών αποκλίσεων στις συλλαβές με το φώνημα /a/ και /i/ στους ομιλητές με διαταραχή φωνής.

Από τον πίνακα παρατηρούμε πως παρουσιάζονται υψηλότερες τιμές τυπικής απόκλισης στις διαδοχικές επαναλήψεις των συλλαβών που έχουν το φώνημα /i/ συγκριτικά με τις διαδοχικές επαναλήψεις των αντίστοιχων συλλαβών με το φώνημα /a/ στους ομιλητές με διαταραχή φωνής. Αυτό το γεγονός συμβαίνει και στους ομιλητές χωρίς διαταραχή φωνής.

### Στάθμιση νορμών σε τυπικούς ομιλητές

Για την καλύτερη ανάλυση των αποτελεσμάτων τα δεδομένα της παρούσας έρευνας συγκρίθηκαν με δύο έρευνες που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί, προκειμένου να ενισχυθούν τα ευρήματα της μελέτης των ποσοστών ρινικότητας για την ελληνική γλώσσα. Η πρώτη έρευνα είναι της Οκαλίδου και των συνεργατών της το 2011 και η δεύτερη αποτελεί μια αδημοσίευτη διπλωματική εργασία της Στατήρη (2023) η οποία πραγματοποίησε μετρήσεις σε ενήλικο πληθυσμό γυναικών 18-27 ετών. Τα αποτελέσματα των τριών ερευνών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα και η σύγκριση τους πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο συλλαβών, προτάσεων καθώς και κειμένων.

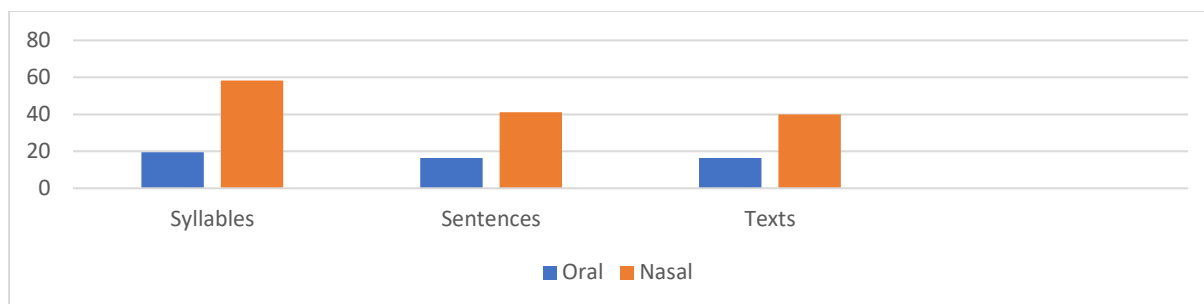
Γλωσσικό Υλικό	Μέσος Όρος(%)			Τυπική Απόκλιση (%)		
	2011	2023	2024	2011	2023	2024
Χρονολογία						
Στοματικές Συλλαβές	16,7	26,4	19,6	8,6	11,5	7,7
Ρινικές Συλλαβές	67,0	71,7	58,4	12,6	8,7	12,6
Στοματικές Προτάσεις	13,3	18,4	16,3	6,9	6,7	4,3
Ρινικές Προτάσεις	42,3	50,0	41,2	8,3	6,1	7,4
Στοματικό Κείμενο	13,1	18,4	16,4	5,1	7,3	5,8
Ρινικό Κείμενο	42,3	48,3	40	8,7	5,7	6,3
Ανάμεικτο Κείμενο	25,7	29,4	24,1	5,8	6,8	5,9

Πίνακας 9: Σύγκριση των συνολικών τιμών μέσου όρου και τυπικής απόκλισης μεταξύ της έρευνας του 2011, του 2023 και της τωρινής.

Καθώς συγκρίνουμε τα αποτελέσματα της τωρινής έρευνας με τα αποτελέσματα της έρευνας της Οκαλίδου του 2013, παρατηρούμε μικρές διαφορές στα ποσοστά ρινικότητας. Αρχικά, παρατηρούμε πως οι στοματικές συλλαβές φαίνεται να είναι μόλις 2,9 μονάδες υψηλότερες στη νεότερη έρευνα, ενώ οι ρινικές συλλαβές ήταν κατά 8,6 μονάδες χαμηλότερες. Στο επίπεδο των προτάσεων παρατηρούμε πως η απόκλιση της ακουστικής ρινικότητας είναι 3 μονάδες υψηλότερη για τις στοματικές και μόλις 1,1 μονάδες χαμηλότερη για τις ρινικές. Όσον αφορά τα κείμενα, παρατηρήθηκε διαφορά 3,3 μονάδων υψηλότερα για το στοματικό κείμενο, 2,3 μονάδες χαμηλότερα για το ρινικό και 1,6 μονάδες χαμηλότερα για το ανάμεικτο.

Έπειτα, καθώς συγκρίνουμε τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας με αυτά της έρευνας της Στατήρης εντοπίζουμε εμφανέστερες διαφορές. Αρχικά, παρατηρούμε πως η διαφορά των ποσοστών ρινικότητας στις στοματικές συλλαβές ανέρχεται στις 6,8 μονάδες ενώ για τις ρινικές διαφορές η διαφορά είναι 13,3 μονάδες. Έπειτα, η διαφορά των στοματικών προτάσεων είναι 2,1 ενώ των ρινικών 8,8 μονάδες. Τέλος, για τα στοματικά κείμενα η διαφορά είναι 2 μονάδες ενώ για τα ρινικά 8,3 μονάδες. Οι διαφορές αυτές μπορεί να οφείλονται στην μεγαλύτερη ηλικία των εξεταζόμενων (αν και η ηλικιακή διαφορά είναι μικρή, καθώς με την αύξηση της ηλικίας τείνουν αυξάνονται και τα επίπεδα ρινικότητας, σημειώνοντας υψηλότερες βαθμολογίες). (Bressmann, 2021).

Συμπερασματικά, παρατηρούμε πως όλα τα στοματικά ερεθίσματα παρουσιάζουν μικρότερα ποσοστά ρινικότητας συγκριτικά με τα ρινικά. Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι διαφορές των τιμών ρινικότητας της παρούσας έρευνας.



Εικόνα 7: Σύγκριση Ποσοστών ακουστικής ρινικότητας στο στοματικό και στο ρινικό υλικό

### Εύρεση του βαθμού συμφωνίας με τη χρήση του Intraclass Correlation Coefficient

Για την αξιολόγηση της συμφωνίας των μετρήσεων στον δεδομένο πληθυσμό, εφαρμόστηκε ο συντελεστής συσχέτισης ICC (Intraclass Correlation Coefficient), ένας στατιστικός δείκτης που αποτιμά τη συνέπεια μεταξύ των μετρήσεων. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε καθένα γλωσσικό υλικό ξεχωριστά δηλαδή στις στοματικές και ρινικές συλλαβές, στα πέντε είδη προτάσεων καθώς και στα τρία κείμενα του γλωσσικού υλικού (στοματικό, ρινικό, ανάμεικτο). Ο συντελεστής συσχέτισης Intraclass Correlation Coefficient εφαρμόστηκε για την εκτίμηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων ακουστικής ρινικότητας για κάθε διαδοχική επανάληψη των 17 υποκειμένων. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι ο δείκτης συσχέτισης ICC για όλα τα αναλυθέντα ερεθίσματα καταγράφηκε πάνω από 0,9 δηλώνοντας έτσι την υψηλή αξιοπιστία του συγκεκριμένου κλινικού εργαλείου τόσο σε επίπεδο ατομικό όσο και μεταξύ των ατόμων. Σημειώνεται ότι ο συντελεστής ICC κυμαίνεται από 0 έως 1 και τιμές κάτω του 0,5 υποδηλώνουν χαμηλή αξιοπιστία από 0,50 έως 0,75 μέτρια αξιοπιστία ενώ τιμές πάνω από 0,75 έως 0,90 χαρακτηρίζονται ως καλές τιμές αξιοπιστίας ενώ τιμές πάνω από 0,9 θεωρούνται υψηλές και κατάλληλες για κλινικές μετρήσεις (Koo and Li, 2016). Οι παρακάτω πίνακες παρέχουν τις τιμές του συντελεστή συσχέτισης ICC για τα γλωσσικά ερεθίσματα που διερευνήθηκαν:

ΤΥΠΙΚΟΙ ΟΜΙΑΗΤΕΣ	
Συλλαβές	Intraclass Correlation Coefficient
/pa/	0,974
/ka/	0,979
/ta/	0,985
/sa/	0,990
/pi/	0,960
/ci/	0,980
/ti/	0,979
/si/	0,976
/ma/	0,995
/na/	0,995
/mi/	0,997

/ni/	0,998
------	-------

Πίνακας 10: Οι τιμές ICC των τυπικών ομιλητών για κάθε συλλαβή.

ΤΥΠΙΚΟΙ ΟΜΙΛΗΤΕΣ		
Προτάσεις	Intraclass Correlation Coefficient	
Συριστικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,989
	2 <sup>η</sup>	0,984
	3 <sup>η</sup>	0,989
	4 <sup>η</sup>	0,977
	5 <sup>η</sup>	0,994
Υπερωικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,989
	2 <sup>η</sup>	0,984
	3 <sup>η</sup>	0,984
	4 <sup>η</sup>	0,983
	5 <sup>η</sup>	0,979
Φατνιακές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,990
	2 <sup>η</sup>	0,990
	3 <sup>η</sup>	0,988
	4 <sup>η</sup>	0,984
	5 <sup>η</sup>	0,988
Διχειλικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,970
	2 <sup>η</sup>	0,972
	3 <sup>η</sup>	0,961
	4 <sup>η</sup>	0,929
	5 <sup>η</sup>	0,974
Ρινικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,992
	2 <sup>η</sup>	0,990
	3 <sup>η</sup>	0,992
	4 <sup>η</sup>	0,994
	5 <sup>η</sup>	0,994

Πίνακας 11: Οι τιμές ICC των τυπικών ομιλητών για κάθε πρόταση των 5 κατηγοριών.

ΤΥΠΙΚΟΙ ΟΜΙΛΗΤΕΣ		
Κείμενα	Intraclass Correlation Coefficient	
Ρινικό Κείμενο	1 <sup>η</sup>	0,969
	2 <sup>η</sup>	0,962
	3 <sup>η</sup>	0,982
	4 <sup>η</sup>	0,938
	5 <sup>η</sup>	0,963
	6 <sup>η</sup>	0,971
Στοματικό Κείμενο	1 <sup>η</sup>	0,978
	2 <sup>η</sup>	0,977
	3 <sup>η</sup>	0,982
	4 <sup>η</sup>	0,958
	5 <sup>η</sup>	0,975
Ανάμεικτο Κείμενο	1 <sup>η</sup>	0,975
	2 <sup>η</sup>	0,987
	3 <sup>η</sup>	0,987
	4 <sup>η</sup>	0,975

	5 <sup>η</sup>	0,963
--	----------------	-------

Πίνακας 12: Οι τιμές ICC των τυπικών ομιλητών για κάθε πρόταση των 3 κειμένων.

ΟΜΙΑΗΤΕΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΦΩΝΗΣΗΣ	
Συλλαβές	Intraclass Correlation Coefficient
/pa/	0,973
/ka/	0,975
/ta/	0,951
/sa/	0,964
/pi/	0,937
/ci/	0,988
/ti/	0,971
/si/	0,984
/ma/	0,984
/na/	0,987
/mi/	0,995
/ni/	0,996

Πίνακας 13: Οι τιμές ICC των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για κάθε συλλαβή.

ΟΜΙΑΗΤΕΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΦΩΝΗΣΗΣ		
Προτάσεις		Intraclass Correlation Coefficient
Συριστικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,834
	2 <sup>η</sup>	0,726
	3 <sup>η</sup>	0,931
	4 <sup>η</sup>	0,798
	5 <sup>η</sup>	0,968
Υπερωικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,994
	2 <sup>η</sup>	0,989
	3 <sup>η</sup>	0,990
	4 <sup>η</sup>	0,935
	5 <sup>η</sup>	0,979
Φατνιακές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,971
	2 <sup>η</sup>	0,922
	3 <sup>η</sup>	0,903
	4 <sup>η</sup>	0,968
	5 <sup>η</sup>	0,460
Διχειλικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,982
	2 <sup>η</sup>	0,982
	3 <sup>η</sup>	0,949
	4 <sup>η</sup>	0,964
	5 <sup>η</sup>	0,969
Ρινικές Προτάσεις	1 <sup>η</sup>	0,988
	2 <sup>η</sup>	0,977
	3 <sup>η</sup>	0,951
	4 <sup>η</sup>	0,985
	5 <sup>η</sup>	0,994

Πίνακας 14: Οι τιμές ICC των ομιλητών με διαταραχή φώνησης για κάθε πρόταση των 5 κατηγοριών προτάσεων.

Σε επίπεδο κείμενου δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί η χρήση του Δείκτη Intraclass Correlation Coefficient καθώς η ποιότητα φωνής των ομιλητών με διαταραχές φωνής με το πέρας της ομιλίας επηρεάζεται αρνητικά επομένως η επανάληψη των κειμένων πραγματοποιήθηκε μόνο μια φορά για το κάθε κείμενο. Ωστόσο, τα αποτελέσματα των συλλαβών και των προτάσεων είναι αρκετά για να καταδείξουν την αξιοπιστία των μετρήσεων του ρινομετρητή.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### Συμπεράσματα

Μετά το πέρας της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων έχει καταδειχθεί η κλινική σημαντικότητα του ρινομετρητή για τη συμβολή του στη ρινική αντήχηση. Αρχικά, τα αποτελέσματα της έρευνας υπογραμμίζουν την ικανότητα του συγκεκριμένου μοντέλου ρινομετρητή να μετρήσει αποτελεσματικά τις τιμές της ρινικότητας κατά την διάρκεια αντήχησης στοματικών και ρινικών γλωσσικών ερεθισμάτων τόσο στους τυπικούς ομιλητές όσο και τους ασθενείς. Αυτό αποδεικνύεται από τη σειρά των τιμών ρινικότητας όπου οι ρινικές συλλαβές έχουν υψηλότερα ποσοστά ρινικής αντήχησης από τις στοματικές συλλαβές και οι ρινικές προτάσεις έχουν υψηλότερα ποσοστά ρινικής αντήχησης από τις στοματικές προτάσεις. Το ίδιο ισχύει και για τα κείμενα, έχοντας ως υψηλότερα ποσοστά το κείμενο με τους ρινικούς ήχους έπειτα λίγο χαμηλότερα ποσοστά ρινικότητας παρουσιάζει το ανάμεικτο κείμενο δηλαδή το κείμενο με τους στοματικούς και ρινικούς ήχους και τέλος χαμηλότερες τιμές ρινικότητας παρουσιάζονται στο κείμενο που έχει μόνο στοματικούς ήχους. Ταυτόχρονα, τα δεδομένα αυτά καταδεικνύουν τα πορίσματα που έχουν προκύψει από παλαιότερη έρευνα της Οκαλίδου και των συνεργατών της το 2011 δείχνοντας την ίδια ιεραρχία στις τιμές ρινικότητας. Συμπερασματικά, το μοντέλο αυτό αποδίδει με επιτυχία και διαχωρίζει σωστά τις τιμές της αντήχησης.

Σχετικά με τη στάθμιση των τιμών ρινικότητας παρατηρούμε μια διακύμανση στις τιμές έχοντας χαμηλότερο σκορ στις τιμές ρινικότητας στη παρούσα έρευνα συγκριτικά με την παλαιότερη έρευνα της Οκαλίδου και των συνεργατών της το 2011. Η μεγαλύτερη διαφορά εντοπίζεται στην παραγωγή των ρινικών συλλαβών με την τωρινή έρευνα να εμφανίζει μικρότερα ποσοστά ρινικότητας παρουσιάζοντας όμως τον ακριβώς ίδιο βαθμό τυπικής απόκλισης. Οι τιμές ρινικότητας των στοματικών συλλαβών παρουσιάζουν μικρότερη απόκλιση. Για τις ρινικές και στοματικές προτάσεις παρατηρούμε τις δύο έρευνες να έχουν μικρή διαφορά στις τιμές ρινικότητας τους με την τυπική απόκλιση της τωρινής έρευνας να



παρουσιάζει μικρότερες τιμές . Τέλος, και στην παρούσα έρευνα και στην έρευνα της Οκαλίδου το 2011 τα κείμενα παρουσιάζουν σχεδόν ταυτόσημες τιμές ρινικότητας.

Τέλος, στην εξέταση της αξιοπιστίας, ο δείκτης ICC (Intraclass Correlation Coefficient) παρουσίασε υψηλές τιμές σε κάθε κατηγορία γλωσσικού υλικού που εξετάστηκε. Πιο συγκεκριμένα ο δείκτης συλλαβών , προτάσεων και κειμένων ήταν  $>0,9$  . Αυτό επιβεβαιώνει την υπόθεση ότι ο ρινομετρητής που χρησιμοποιήθηκε είναι αξιόπιστος. Οι υψηλές και παρόμοιες τιμές που παρουσιάστηκαν σε όλες τις μετρήσεις υποδεικνύουν σταθερή αξιοπιστία των μετρήσεων, τόσο κατά τη διάρκεια των επαναλήψεων ερεθισμάτων από τους συμμετέχοντες.

### **Περιορισμοί έρευνας**

Κατά την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας αντιμετωπίστηκαν ορισμένες προκλήσεις, ιδίως στον τομέα της δειγματοληψίας. Αυτές αφορούν κατά κύριο λόγο την διαδικασία της δειγματοληψίας. Όπως είναι αναμενόμενο, εξαιτίας της αργής προόδου των πειραμάτων, ήταν δύσκολο να υπάρξει μια ισορροπημένη συμμετοχή ανδρών και γυναικών στο δείγμα, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Τέλος, η περιορισμένη διάθεση χρόνου καθιστούσε αδύνατη την υλοποίηση θεραπείας βιοανάδρασης σε ομιλητές με διαταραχή φωνής, για την αξιολόγηση και σύγκριση των τιμών το οποίο θα μπορούσε να διερευνηθεί μέσω της χρήσης νασόμετρου για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας.

### **Μελλοντικές συστάσεις**

Σχετικά με τις μελλοντικές συστάσεις, κρίνεται αναγκαίο να συνεχιστεί η έρευνα προκειμένου να συγκεντρωθεί μεγαλύτερος αριθμός ανδρών στο δείγμα. Επίσης, η ενσωμάτωση μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων θα μπορούσε να βοηθήσει στην διάκριση των ποσοστών ρινικότητας για κάθε ηλικία. Επιπρόσθετα, κρίνεται αναγκαία η επανεξέταση των συμμετεχόντων για την εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα μετά από κάποιο χρονικό διάστημα. Τέλος, για να καταστεί αποδεκτό ως θεραπευτικό εργαλείο θα πρέπει να δοκιμαστεί η θεραπεία βιοανάδρασης σε ασθενείς με διαταραχές φωνής και να καταγραφούν τα αποτελέσματά τους, συγκρινόμενα με τις υφιστάμενες βαθμολογίες. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του πειράματος απαιτεί περισσότερη έρευνα για την ασφαλέστερη εξαγωγή συμπερασμάτων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American Speech-Language-Hearing Association.(2021). What is speech? What is language? Ανάκτηση από ASHA: <https://www.asha.org/public/speech/development/speech-and-language/>
- Alfwaress F, Kummer AW, Weinrich B. *Nasalance Scores for Normal Speakers of American English Obtained by the Nasometer II Using the MacKay-Kummer SNAP-R Test*. Cleft Palate Craniofac J. 2022 Jun;59(6):765-773.
- Bressmann T. (2019). *Nasality*. In: M.J. Ball, J. Damico (Eds.), *Encyclopedia of Human Communication Sciences and Disorders* (pp. 1220–1223). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Bressman T. , De Boer G. (2017). *Influence of Altered Auditory Feedback on Oral – Nasal Balance in Speech*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
- Colton, R., Janina, C., & Leonard, R. (2015). *Κατανοώντας τις διαταραχές φώνησης* (4th Edition). Εκδόσεις Gotsis.
- D'haeseleer E, Bettens K, De Mets S, De Moor V, Van Lierde K. *Normative Data and Dialectical Effects on Nasalance in Flemish Adults*. *Folia Phoniatr Logop*. 2015;67(1):42-8.
- ELman JL. *Effects of frequency-shifted feedback on the pitch of vocal productions*. *J Acoust Soc Am*. 1981 Jul;70(1):45-50.
- Ferreira, G. Z., Bressmann, T., de Cássia Rillo Dutka, J., Whitaker, M. E., de Boer, G., de Castro Marino, V. C., & Pegoraro-Krook, M. I. (2020). *Analysis of oral-nasal balance after intensive speech therapy combined with speech bulb in speakers with cleft palate and hypernasality*. *Journal of Communication Disorders*, 85, 105945.
- Ha, S., Jung, S., & Koh, K. S. (2018). *Effect of vowel context on test–retest nasalance score variability in children with and without cleft palate*. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 109, 72–77.
- Hardin, M. A., Van Demark, D. R., Morris, H. L., & Payne, M. M. (1992). *Correspondence between Nasalance Scores and Listener Judgments of Hypernasality and Hyponasality*. *Cleft Palate – Craniofacial Journal*, 29 (4), pp. 346-351.
- Hodgson JC, Hudson JM. *Speech lateralization and motor control*. *Prog Brain Res*. 2018;238:145-178.
- Hosseinabad, H. H., Kummer, A. W., & Boyce, S. (2021). *Nasal rustle: The retrospective and prospective investigation of effects of bubbling of secretions on speech*. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 140, 110480.
- Jones, D. (2005). *Perceptual aspects of nasality*. *Perspectives on Speech Science and Orofacial Disorders*, pp. 19-25.
- Karakoc, O., Akcam, T., Birkent, H., Arslan, H. H., & Gerek, M. (2013). *Nasalance Scores for Normal-Speaking Turkish Population*. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24(2), 520–522.
- Kummer, A., Myer, C., Smith, M., & Short, S. (1993). *Changes in nasal resonance secondary to adenotonsillectomy*. *American Journal of Otolaryngology*, pp.285-290.
- Kummer, A. W., & Lee, L. (1996). *Evaluation and Treatment of Resonance Disorders*. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 27, pp.271-281.

- Kummer, A. W. (2008). *Anatomy and physiology: the orofacial structures and velopharyngeal valve*. In: Kummer AW ed. *Cleft Palate and Craniofacial Anomalies: Effects on Speech and Resonance*, 2nd ed. Clifton Park, NY: Delmar Cengage; pp. 3–30
- Kummer AW. *Types and causes of velopharyngeal dysfunction*. *Semin Speech Lang*. 2011 May;32(2):150-8.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). *A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research*. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163.
- Lee J, Lee H, Lee HK, Chang M, Park M, Baek S. *Effectiveness of Synthetic Polyurethane Foam as a Nasal Packing Material in Endoscopic Endonasal Dacryocystorhinostomy*. *J Craniofac Surg*. 2015 Oct;26(7):2207-11
- Lewis KE, Watterson T, Quint T. *The effect of vowels on nasalance scores*. *Cleft Palate Craniofac J*. 2000 Nov;37(6):584-9.
- Majidi MR, Asghari M, Abbaszadeh E, Saberi Demneh A, Hejrati S. *Effect of Functional Endoscopic Sinus Surgery on the Voice Quality among Patients with Rhinosinus Polyposis*. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2019 Jul;31(105):197-202.
- Mehta DD, Hillman RE. *Voice assessment: updates on perceptual, acoustic, aerodynamic, and endoscopic imaging methods*. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Jun;16(3):211-5.
- Nguyen VT, Lehes L, Truong TTH, Hoang TVA, Jagomägi T. *Nasalance scores for Vietnamese-speaking children with oral clefts*. *Stomatologija*. 2020;22(3):80-85.
- Correlation Coefficients for Reliability Research*. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163.
- Saber-Moghadam, R., Faham, M., Ghavami, F.-S., & Ghayoumi-Anaraki, Z. (2019). *Normative data on nasalance scores for Farsi speaking children: influence of age, gender and phonetic context*. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 109680.
- Sampaio-Teixeira ACM, Oliveira DN, Yamashita RP, Fukushiro AP, Trindade IEK. *Normative nasalance scores in the production of words and syllables for Brazilian Portuguese speakers*. *Clin Linguist Phon*. 2019;33(12):1139-1148.
- Santoni C., De Boer G., Thaut M, Bressmann T. (2018). *Influence of Altered Auditory Feedback on Oral-Nasal Balance in Son*. *The voice Foundation*
- Santoni, C., Thaut, M., & Bressmann, T. (2020). *Immediate effects of voice focus adjustments on hypernasal speakers' nasalance scores*. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 135, 110107.
- Okalidou, A., Karathanasi, A., & Grigoraki, E. (2011). *Nasalance norms in Greek adults*. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 25(8), 671–688.
- Pan YA, Wang YP, Lee GS, Hsieh LC, Chen YC. *Increased nasality of connected speech in patients underwent modified Lothrop procedure for refractory chronic rhinosinusitis: Cross-sectional and prospective study*. *J Chin Med Assoc*. 2022 Dec 1;85(12):1154-1159.
- Park YH, Jo HJ, Hong IS, Leem DH, Baek JA, Ko SO. *Treatment of velopharyngeal insufficiency in a patient with a submucous cleft palate using a speech aid: the more*

*treatment options, the better the treatment results.* Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2019 May 1;41(1):19.

Pylypowich, A., & Duff, E. (2016). *Differentiating the Symptom of Dysphonia.* The Journal for Nurse Practitioners, 12(7), 459–466.

Seaver, E.J., Dalston, R.M., Leeper, H.A., & Adams, L.E. (1991). *A study of nasometric values for normal nasal resonance.* Journal of Speech and Hearing Research, 34(4), 715–721.

Thompson, A.E., Hixon, T.J. (1979). *Nasal air flow during normal speech production.* Department of Speech and Hearing Sciences, 16(4), pp.412-421

Yorkston K.M., Beukelman D.R, Strand E.A., & Bell K.R. (2006). *Θεραπευτική Παρέμβαση Νευρογενών Κινητικών Διαταραχών Ομιλίας σε Παιδιά & Ενήλικες.* Εκδόσεις: Έλλην.

Watterson, T., & Lewis, K.E. (2006). *Test-retest nasalance score variability in hypernasal speakers.* Cleft Palate-Craniofacial Journal, 43(4), 415–419.

Witzel, M. A. (1989). *The use of videonasopharyngoscopy for biofeedback therapy in adults after pharyngeal flap surgery.* Cleft Palate Journal.

Whitehill, T. L. (2001). *Nasalance measures in cantonese-speaking women.* The Cleft Palate-Craniofacial Journal: Official Publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association, 38(2), 119–125.

Βογινδρούκας, Ι., Μαρίνης, Θ., Νικολόπουλος, Δ., Νικολόπουλος, Θ.Π., Οκαλίδου, Α., Πρωίου, Χ., Πρωτόπαπας, Α.Χρ., & Σίμος, Π. (2008). *Γλωσσική Ανάπτυξη και Διαταραχές.* Εκδόσεις: Τόπος.

Πρωτόπαπας, Α.Χρ. (2003). *Εισαγωγή στην φωνητική. Σημειώσεις μαθήματος.*

Οκαλίδου, Α., (2002), Βαρηκοΐα – κώφωση: *Μελέτη της παραγωγής του λόγου και θεραπευτική παρέμβαση.* Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.

Παρασκευάς, Γ. Κ. (2008). *Ανατομία του ανθρώπου.* Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Στατήρη, Ε. (2023) *Διερεύνηση αξιοπιστίας ρινομετρητή με διαχωριστική πλάκα στη μέτρηση ρινικότητας: Πιλοτική Έρευνα.*

## ΠΗΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Εικόνα 1: Rose Medical, Speech Therapy Software & Instrumentation. Nasality microphone user manual.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΤΟ ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΣΥΛΛΑΒΕΣ	
Ορθογραφική Καταγραφή	Φωνητική Μεταγραφή
Πα	/pa/
Κα	/ka/
Τα	/ta/
Σα	/sa/
Μα	/ma/
Να	/na/
Πι	/pi/
Κι	/ci/
Τι	/ti/
Σι	/si/
μι	/mi/
Νι	/ni/

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ		
Με συριστικά σύμφωνα		
1 <sup>η</sup>	Η Σούζη σήκωσε το Ζήση.	[i 'suzi 'sikose to 'zisi]
2 <sup>η</sup>	Η Σούζη σήκωσε τη σάκα	Η Σούζη σήκωσε τη σάκα]
3 <sup>η</sup>	Η Σούζη σήκωσε το σύκο.	[i 'suzi 'sikose to 'siko]
4 <sup>η</sup>	Η Σούζη σήκωσε τη σέλα.	[i 'suzi 'sikose ti 'sela]
5 <sup>η</sup>	Η Σούζη σήκωσε το ζάρι.	[i 'suzi 'sikose to 'zari]
Με υπερωικά σύμφωνα		
1 <sup>η</sup>	Κοίτα το κερί.	['cita to ce'ri]
2 <sup>η</sup>	Κοίτα το κάρο.	['cita to 'karo]
3 <sup>η</sup>	Κοίτα το κουκί.	['cita to ku'ci]
4 <sup>η</sup>	Κοίτα τη γκοφρέτα.	['cita ti go'freta]
5 <sup>η</sup>	Κοίτα τα κάγκελα.	['cita ta 'kagela]
Με φατνιακά σύμφωνα		
1 <sup>η</sup>	Τελείωσε το τυρί.	[te'liose to ti'ri]
2 <sup>η</sup>	Τελείωσε η τούρτα.	[te'liose h 'turta]
3 <sup>η</sup>	Τελείωσε το ντέρμπι.	[te'liose to 'derbi]
4 <sup>η</sup>	Τελείωσε το γλέντι.	[te'liose to 'gledi]
5 <sup>η</sup>	Τελείωσε το ντουζ.	[te'liose to 'duz]
Με χειλικά σύμφωνα		
1 <sup>η</sup>	Πάρε τη μπάλα.	['pare ti 'bala]
2 <sup>η</sup>	Πάρε το ποτήρι.	['pare to po'tiri]
3 <sup>η</sup>	Πάρε το παιδάκι.	['pare to pe'daci]
4 <sup>η</sup>	Πάρε το μπιμπερό.	['pare to bibe'ro]
5 <sup>η</sup>	Πάρε το μπουκάλι.	['pare to bu'kali]
Με ρινικά σύμφωνα		
1 <sup>η</sup>	Η μαμά μαγείρεψε μερικά μακαρόνια.	[i ma'ma ma'gɪrepse meri'ka maka'rona]

2 <sup>η</sup>	Η μαμά μαγείρεψε μερικά μανιτάρια.	[i ma'ma ma'gɪrɛpsɛ meri'ka mani'tarja]
3 <sup>η</sup>	Η μαμά μαγείρεψε λεμονάτο.	[i ma'ma ma'gɪrɛpsɛ lemo'nato]
4 <sup>η</sup>	Η μαμά μαγείρεψε μελιτζάνες	[i ma'ma ma'gɪrɛpsɛ meli'dzanes]
5 <sup>η</sup>	Η μαμά μαγείρεψε μουσακά.	[i ma'ma ma'gɪrɛpsɛ musa'ka]

#### ΚΕΙΜΕΝΑ:

Ρινικό: Η μαμά μαγείρεψε μερικές μαρμελάδες με άρωμα λεμόνι. Εμένα μου αρέσουν οι μαρμελάδες με άρωμα λεμόνι. Ο Μανώλης όμως προτιμάει μαρμελάδα με άρωμα μπανάνας. Το μεσημέρι ήρθαν μερικοί ξένοι. Έφεραν μαζί τους μους βανίλια. Η νοστιμιά αυτών έκανε τον Μανώλη να μην στεναχωριέται πλέον για τις μαρμελάδες με άρωμα λεμόνι.

Στοματικό: Ο Μπάμπης πήγε στο γήπεδο για τη μπάλα. Πήρε το καπέλο του, τη μπάλα του και το γάντι του. Αφού έφτασε στο γήπεδο κλώτσησε τη μπάλα και αυτή πήγε πολύ ψηλά. Τότε ο φίλος του χειροκρότησε. Ο Μπάμπης χάρηκε γι' αυτό.

Ανάμεικτο: Το αγαπημένο μου χόμπι είναι το κολύμπι. Πηγαίνω κάθε απόγευμα, χειμώνα καλοκαίρι. Τα καταφέρνω αρκετά καλά και ο δάσκαλος μου επιμένει ότι κάποια μέρα θα γίνω πρωταθλήτρια. Βέβαια, χρειάζεται μεγάλη αντοχή και πείσμα. Εγώ πάντως θα προσπαθήσω γι' αυτό.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

Σχολή Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας  
Τμήμα Λογοθεραπείας

## ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΡΕΥΝΑ

**Η μελέτη πραγματοποιείται στο πλαίσιο εκπόνησης της Πτυχιακής Εργασίας**

**Σκοπός:**

Η έρευνα αποσκοπεί στη διερεύνηση του ποσοστού της ρινικότητας κατά την ομιλία φυσιολογικών ομιλητών, τη στάθμιση του με τη χρήση του νασόμετρου, ως θεραπευτικό εργαλείο καθώς και τον εντοπισμό των διαφορών μεταξύ των τυπικών ομιλητών και των δυσφωνικών.

**Διαδικασία:**

Ο/Η συμμετέχων εισέρχεται σε ένα ήσυχο δωμάτιο όπου και του τοποθετείτε το νασόμετρο στην περιοχή της μύτης και του στόματος. Κατόπιν, καλείται να επαναλάβει συλλαβές, λέξεις και φράσεις που θα του δοθούν, οι οποίες θα ηχογραφηθούν για ανάλυση. Η όλη διαδικασία διαρκεί περίπου τριάντα (30) λεπτά της ώρας.

**Κόστος:**

Δεν υπάρχει κόστος.

**Κίνδυνοι:**

Δεν υπάρχει κανένας απολύτως κίνδυνος ή πόνος (πνευματικός, σωματικός), από τη συγκεκριμένη εξέταση καθόλη τη διάρκεια της συμμετοχής του ατόμου.

**Προστασία και εμπιστευτικότητα του απορρήτου των στοιχείων:**

Η συμμετοχή στην έρευνα είναι ανώνυμη και εμπιστευτική. Και παρέχονται όλες οι απαραίτητες εγγυήσεις για την ανωνυμία, εχεμύθεια καθώς και του δικαιώματος να ζητήσετε τη διαγραφή των προσωπικών σας μετρήσεων, όποτε και όταν το θελήσετε. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της έρευνας θα διαφυλάσσονται με κωδικούς πρόσβασης σε προστατευμένο ηλεκτρονικό υπολογιστή, μέχρι την ολοκλήρωση της έρευνας.

**Συμμετοχή:**

Η συμμετοχή είναι δωρεάν, προαιρετική και εθελοντική. Επιπλέον, έχετε τη δυνατότητα της απόσυρσης όποτε και όταν το θελήσετε, ανεξάρτητα από την εξέλιξη και το στάδιο διεξαγωγής της έρευνας.

**Τεκμηρίωση Σύμφωνης Γνώμης:**

Το άτομο που διενεργεί την παρούσα έρευνα έχει εξηγήσει τι θα μου συμβεί εάν συμμετάσχω σε αυτήν. Δια της υπογραφής μου πιο κάτω βεβαιώνω ότι θέλω να λάβω μέρος στην παρούσα έρευνα. Μπορώ να αποφασίσω να μη λάβω μέρος στην παρούσα έρευνα εάν δεν το επιθυμώ, χωρίς να υποστώ καμία συνέπεια από την εν λόγω απόφασή μου.

**Όνοματεπώνυμο:** \_\_\_\_\_ **Ημερομηνία:** \_\_\_\_\_

**Υπογραφή συμμετέχοντος :**