

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος:

«Μέτρηση Ρινικότητας με χρήση Ρινομετρητή με διαχωριστική πλάκα: Συλλογή Κανονιστικών Δεδομένων από Τυπικό, Ανδρικό Πληθυσμό ηλικίας 20-35»

«Nasality Measurements using Nasometer with a Separation Plate: Collection of Normative Data in a Typically developing Male Population aged 20-35 years»

Φοιτήτρια: Ξυλούρη Μαρία

Αριθμός Μητρώου: 1093162

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Παπακυρίτσης Ιωάννης, Ph.D.

Πάτρα, 2026

Πίνακας περιεχομένων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ **3**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ **4**

ABSTRACT **5**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ **6**

1.1 Ανάλυση όρων και εννοιών *6*

1.2 Τρόποι μέτρησης της ρινικότητας *10*

1.3 Κλινική & ερευνητική αξία της μέτρησης της Ρινομετρίας *16*

1.4 Ανασκόπηση ερευνών Ρινομετρίας σε Τυπική & Μη Τυπική Ομιλία *17*

1.5 Το Νασόμετρο ως μέσο ανατροφοδότησης *20*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ **22**

2.1 Σκοπός της παρούσας έρευνας *22*

2.2 Συμμετέχοντες *23*

2.3 Ερευνητικό εργαλείο – Υλικά *24*

2.4 Ηθική & δεοντολογία *25*

2.5 Ερευνητική διαδικασία *25*

2.6 Ανάλυση δεδομένων *26*

2.7 Διαδικασία ανάλυσης αξιοπιστίας *27*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ **28**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΣΥΖΗΤΗΣΗ **39**

4.1 Συμπεράσματα *39*

4.2 Περιορισμοί έρευνας *40*

4.3 Μελλοντικές συστάσεις *40*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ **41**

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ *46*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ *46*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Συχνά οι ευχαριστίες αυτές ακούγονται κοινότυπες· αυτό όμως δεν σημαίνει ότι δεν είναι από καρδιάς. Κάθε ερευνητική πορεία, όσο ατομική κι αν φαίνεται εκ πρώτης όψεως, είναι στην πραγματικότητα αποτέλεσμα συλλογικής προσπάθειας, υποστήριξης και εμπιστοσύνης από ανθρώπους που βρίσκονται δίπλα στο άτομο που εκπονεί την εκάστοτε μελέτη, σε διαφορετικές στιγμές και με διαφορετικούς τρόπους.

Έχοντας αυτό κατά νου, θα ήθελα να εκφράσω ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη στον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Παπακυρίτση Ιωάννη, για την πολύτιμη καθοδήγηση, την επιστημονική του στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια διεξαγωγής της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η συμβολή του υπήρξε καθοριστική, τόσο ως προς τη διαμόρφωση της ερευνητικής πορείας όσο και ως προς την καλλιέργεια μιας πιο συστηματικής και κριτικής επιστημονικής σκέψης.

Θερμές ευχαριστίες απευθύνονται επίσης στο Τμήμα Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών, το οποίο παρείχε τον απαραίτητο χώρο και τον εξοπλισμό για τη διεξαγωγή της ερευνητικής διαδικασίας. Η δυνατότητα αξιοποίησης των εγκαταστάσεων και χρήσης του απαραίτητου εξοπλισμού ρινομέτρησης, που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων, υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική για την επιτυχή υλοποίηση της παρούσας μελέτης.

Συνακόλουθα, θα ήθελα να ευχαριστήσω ξεχωριστά καθένα από τους συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος στην ερευνητική διαδικασία για την πραγματοποίηση της διπλωματικής μου εργασίας. Η πρόθυμη συμμετοχή τους, η συνεργασία και ο χρόνος που διέθεσαν αποτέλεσαν αναπόσπαστο μέρος της ερευνητικής αυτής προσπάθειας και συνέβαλαν ουσιαστικά στην ολοκλήρωσή της.

Κλείνοντας, θα ήθελα να εστιάσω στην οικογένεια και τους φίλους μου, οι οποίοι στάθηκαν διαρκώς δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Η πίστη, η υπομονή και η διαρκής ενθάρρυνσή τους αποτέλεσαν τον ακρογωνιαίο λίθο σε αυτή τη διαδρομή. Σε εκείνους ανήκει ένα σημαντικό μέρος του ταξιδιού αυτού.

Η ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης σηματοδοτεί το τέλος ενός ακαδημαϊκού κύκλου, αλλά ταυτόχρονα και την αρχή μιας νέας πορείας γεμάτη γνώση και επιστημονική αναζήτηση, η οποία διαμορφώθηκε μέσα από συνεργασία, εμπιστοσύνη και ανθρώπινη υποστήριξη.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα ερευνητική μελέτη εξετάζει τη ρινικότητα της ομιλίας μέσω αντικειμενικής ακουστικής μέτρησης με χρήση ρινομετρητή, μοντέλου Nasality Microphone της εταιρείας Rose Medical, εστιάζοντας στον δείκτη nasalance ως βασικό ποσοτικό μέτρο της στοματορινικής ισορροπίας. Ειδικότερα, πρωταρχικό στόχο αποτέλεσε η διερεύνηση της ρινικότητας σε τυπικό ανδρικό πληθυσμό ηλικίας 20–35 ετών, έχοντας ως απότοκο τη δημιουργία κανονιστικών δεδομένων για τη συγκεκριμένη ηλικιακή και δημογραφική ομάδα. Συνακόλουθα πραγματοποιήθηκε σύγκριση των τιμών ρινικότητας που προκύπτουν από το ανδρικό δείγμα, με αντίστοιχα δεδομένα τυπικού γυναικείου πληθυσμού, όπως αυτά έχουν καταγραφεί σε προηγούμενες μελέτες, με στόχο τη διερεύνηση πιθανών διαφορών που σχετίζονται με το φύλο.

Στο θεωρητικό πλαίσιο αναλύονται τα υποσυστήματα της ομιλίας, εστιάζοντας στη φυσιολογία της αντήχησης και στην υπερωιοφαρυγγική λειτουργία, καθώς επίσης και οι πτυχές της ρινικότητας στην ελληνική γλώσσα. Ακολουθεί η παθολογία της αντήχησης, όπου υπογραμμίζονται οι διαταραχές της (όπως υπερρινικότητα, ρινική διαφυγή, υπορινικότητα, ανάμεικτη αντήχηση, αντήχηση αδιεξόδου) και οι μέθοδοι αξιολόγησής τους. Κατόπιν γίνεται αναφορά στην κλινική και ερευνητική αξία μέτρησης της ρινομετρίας και ακολουθεί ανασκόπηση ερευνών σε τυπική και μη τυπική ομιλία, όπου επισημαίνονται νόρμες ρινομέτρησης, έρευνες με τη χρήση ρινομετρητή παγκοσμίως και έρευνες με τη χρήση ρινομετρητή στην ελληνική γλώσσα. Τέλος, γίνεται αναφορά στη χρήση του νασόμετρου ως μέσου ανατροφοδότησης στην παρέμβαση.

Στο ερευνητικό μέρος περιγράφονται ο σχεδιασμός της μελέτης, τα χαρακτηριστικά του δείγματος, το γλωσσικό υλικό και η διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται και ερμηνεύονται σε συνάρτηση με τα ερευνητικά ερωτήματα, ενώ διατυπώνονται συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα. Τα ευρήματα της μελέτης συμβάλλουν στην παροχή κανονιστικών τιμών ρινικότητας για τον συγκεκριμένο πληθυσμό, ενισχύοντας τη διαγνωστική ακρίβεια στην κλινική αξιολόγηση της αντήχησης στον ελληνόφωνο πληθυσμό. Η παρούσα εργασία ενισχύει την εφαρμογή της νασομετρίας ως αντικειμενικό εργαλείο στη λογοθεραπευτική πράξη και αναδεικνύει τη σημασία της για τη διαγνωστική διαδικασία και τη μελλοντική ερευνητική δραστηριότητα.

Λέξεις - κλειδιά*: αντήχηση ομιλίας, ρινικότητα, δείκτης nasalance, κανονιστικά δεδομένα, νασομετρία, αξιοπιστία.*

ABSTRACT

The present research study examines speech nasality through objective acoustic measurement using a nasometer, specifically the Nasality Microphone model by Rose Medical, focusing on the *nasalance* score as a primary quantitative measure of oronasal balance. In particular, the primary aim was to investigate nasality in a typically developing male population aged 20–35 years, resulting in the establishment of normative data for this specific age and demographic group. Subsequently, a comparison was conducted between the nasality values obtained from the male sample and corresponding data from a typically developing female population, as reported in previous studies, in order to explore potential sex-related differences.

Within the theoretical framework, the subsystems of speech are analyzed, with emphasis on the physiology of resonance and velopharyngeal function, as well as the characteristics of nasality in the Greek language. This is followed by a presentation of resonance disorders, highlighting conditions such as hypernasality, nasal emission, hyponasality, mixed resonance, and cul-de-sac resonance, along with the methods used for their assessment. Furthermore, reference is made to the clinical and research significance of nasometric measurement, followed by a review of studies in both typical and atypical speech, including normative nasalance data, international research utilizing nasometry, and studies conducted within the Greek language. Finally, the use of the nasometer is mentioned as a biofeedback tool in therapeutic intervention.

In the research chapter, the study design, sample characteristics, speech material, and the procedures for data collection and analysis are described. The results are presented and interpreted in relation to the research questions, while conclusions and suggestions for future research are provided. The findings of the study contribute to the establishment of normative nasality values for the specific population, enhancing diagnostic accuracy in the clinical assessment of resonance in Greek-speaking individuals. The present study supports the application of nasometry as an objective tool in speech-language therapy and highlights its importance in both diagnostic procedures and future research activity.

Keywords: *speech resonance, nasality, nasalance score, normative data, nasometry, reliability.*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 Ανάλυση όρων και εννοιών

Ομιλία και υποσυστήματα ομιλίας

Μολονότι γίνεται καθημερινά η χρήση της, η ομιλία συνιστά ένα ιδιαίτερα σύνθετο και μοναδικό κινητικό επίτευγμα. Είναι ευρέως γνωστό πως αποτελεί μία πολύπλοκη νευρομυϊκή διεργασία που βασίζεται στη συνεργασία πολυάριθμων βιολογικών συστημάτων με σκοπό τη μεταφορά γλωσσικού μηνύματος. Πιο αναλυμένα, για την παραγωγή της απαιτείται ο συγχρονισμός αναπνοής, φώνησης, άρθρωσης και αντήχησης, όπως θα αναλυθούν και παρακάτω. Παρά τις απαιτήσεις αυτές, η ομιλία πρέπει να παράγει ένα ακουστικό σήμα που να γίνεται αντιληπτό από τον ακροατή τόσο ως γλωσσικό (προτασιακό) μήνυμα, όσο και ως φορέας συναισθηματικής πληροφορίας (Kent, 2000).

Όπως επισημαίνουν οι Boone et al. (2020), το αναπνευστικό σύστημα παρέχει την απαραίτητη αεροδυναμική ενέργεια για την παραγωγή της φωνής, ρυθμίζοντας τη ροή του εκπνεόμενου αέρα με τρόπο διαφορετικό από αυτόν της ήρεμης αναπνοής. Κατά την ομιλία, η εκπνοή ελέγχεται ενεργητικά, ώστε να διατηρείται σταθερή η υπογλωττιδική πίεση και επαρκής η ροή του αέρα για τη φώνηση. Το φωνητικό σύστημα, με κεντρικό όργανο τον λάρυγγα και τις φωνητικές χορδές, μετατρέπει την αεροδυναμική ενέργεια σε ακουστικό σήμα μέσω της περιοδικής δόνησης των φωνητικών χορδών.

Στη συνέχεια το παραγόμενο σήμα τροποποιείται μέσω της αντήχησης, κατά την οποία μεταβάλλεται το σχήμα και ο όγκος των αντηχείων, δηλαδή της φαρυγγικής, στοματικής και ρινικής κοιλότητας, συμβάλλοντας καθοριστικά στη χροιά και στην ποιότητα της φωνής. Καταλυτικός είναι ο ρόλος της μαλακής υπερώας, που με την κίνησή της καθορίζει το σχήμα και το μέγεθος των τριών κοιλοτήτων της αντήχησης. Έτσι, ο υπερωιοφαρυγγικός μηχανισμός επιτρέπει την επικοινωνία ή μη της στοματικής με τη ρινική κοιλότητα και ως συνέπεια το εκάστοτε παραγόμενο κομμάτι της ομιλίας δύναται να έχει στοματική, ρινική ή μικτή ποιότητα αντήχησης (απαραίτητη είναι η απουσία κρανιοπροσωπικής ανωμαλίας ή σχιστίας, οι οποίες επηρεάζουν τη δομή και τη λειτουργικότητα των παραπάνω υποσυστημάτων) (Boone et al, 2020).

Παράλληλα, το αρθρωτικό σύστημα με τη συμμετοχή των ενεργών και παθητικών αρθρωτών, όπως η γλώσσα, τα δόντια, τα χείλη, η κάτω γνάθος και η υπερώα, διαμορφώνει τη ροή του αέρα και μετατρέπει το φωνητικό σήμα σε διακριτούς φθόγγους. Συμπληρωματικά, το υποσύστημα της προσωδίας ρυθμίζει τα υπερτεμαχιακά χαρακτηριστικά της ομιλίας, όπως ο επιτονισμός, ο ρυθμός, η διάρκεια και η ένταση, τα οποία μεταφέρουν πληροφορίες σχετικές με το νόημα και το συναισθηματικό περιεχόμενο του λόγου (Kent, R.D., 2000).

Η εύρυθμη λειτουργία όλων των παραπάνω υποσυστημάτων είναι απαραίτητη για τη φυσιολογική παραγωγή της ομιλίας, ενώ ιδιαίτερα το σύστημα της αντήχησης με τον υπερωιοφαρυγγικό μηχανισμό συνδέεται άμεσα με το φαινόμενο της ρινικότητας, το οποίο αποτελεί το βασικό ερευνητικό σκοπό της παρούσας μελέτης και αναλύεται εκτενέστερα στις επόμενες ενότητες.

Φυσιολογία αντήχησης & Υπερωιοφαρυγγική Λειτουργία

Σε αυτή την υποενότητα θα αναφερθούμε εκτενέστερα στην έννοια της αντήχησης. Η αντήχηση της ομιλίας αποτελεί βασική λειτουργία της φωνητικής παραγωγής και αναφέρεται στη μεταβολή του πρωτογενούς λαρυγγικού ήχου καθώς αυτός διέρχεται από τις κοιλότητες του φωνητικού σωλήνα, δηλαδή τον φάρυγγα, τη στοματική και τη ρινική κοιλότητα. Οι κοιλότητες αυτές λειτουργούν ως αντηχεία, τα οποία διαμορφώνουν το φασματικό περιεχόμενο του ήχου μέσω μεταβολών στο μέγεθος, το σχήμα και τον βαθμό προσαγωγής τους, προσδίδοντας έτσι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας (Peterson-Falzone et al., 2010).

Κεντρικό ρόλο στη ρύθμιση της αντήχησης κατέχει ο υπερωιοφαρυγγικός μηχανισμός. Συγκεκριμένα η υπερωιοφαρυγγική βαλβίδα ελέγχει τη ροή της ακουστικής και αεροδυναμικής ενέργειας μεταξύ της στοματικής και της ρινικής κοιλότητας. Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται από τη μαλακή υπερώα και τα πλευρικά και οπίσθια φαρυγγικά τοιχώματα, τα οποία συνεργάζονται για να επιτύχουν το υπερωιοφαρυγγικό κλείσιμο. Η συντονισμένη κίνηση των δομών αυτών καθορίζει αν η ηχητική ενέργεια θα κατευθυνθεί προς τη στοματική κοιλότητα, όπως απαιτείται για την παραγωγή των στοματικών φθόγγων, ή προς τη ρινική κοιλότητα, όπως συμβαίνει κατά την παραγωγή των ρινικών συμφώνων. Η λειτουργία της όμως δεν αφορά μόνο την ομιλία, αλλά αφορά και την αναπνοή, όπου η υπερωιοφαρυγγική βαλβίδα πρέπει να παραμείνει ανοιχτή κατά τη φυσιολογική λειτουργία της και κλειστή κατά την κατάποση (Kummer & Lee, 1996).

Κατά τη φυσιολογική ομιλία, η μαλακή υπερώα ανυψώνεται και έρχεται σε επαφή με το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα, ενώ τα πλευρικά φαρυγγικά τοιχώματα κινούνται προς τα έσω, δημιουργώντας ένα σφράγισμα που απομονώνει τη ρινική κοιλότητα. Η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ενδοστοματικής πίεσης που απαιτείται για την παραγωγή των στοματικών φωνημάτων. Αντίθετα, κατά την παραγωγή ρινικών ήχων, η υπερωιοφαρυγγική δίοδος παραμένει ανοιχτή, επιτρέποντας τη μετάδοση της ηχητικής ενέργειας μέσω της ρινικής κοιλότητας και τη δημιουργία της χαρακτηριστικής ρινικής αντήχησης (Kummer, 2011).

Η λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού δεν είναι στατική αλλά δυναμική και προσαρμόζεται συνεχώς στις φωνητικές απαιτήσεις της ομιλίας.

Διαφορετικά μοτίβα υπερωιοφαρυγγικού κλεισίματος μπορούν να παρατηρηθούν μεταξύ ομιλητών ή ακόμη και στον ίδιο ομιλητή ανάλογα με το φωνητικό περιβάλλον και την απαιτούμενη ακουστική ακρίβεια. Η αποτελεσματικότητα του κλεισίματος εξαρτάται από τον συγχρονισμό των μυϊκών κινήσεων, τον έλεγχο της αναπνευστικής πίεσης και τη νευροκινητική οργάνωση της ομιλίας (Yorkston et al., 2006).

Ρινικότητα στη Νέα Ελληνική Γλώσσα (Δείκτης Nesalance)

Η ρινική και η στοματική αντήχηση αποτελούν καθολικά χαρακτηριστικά όλων των γλωσσών, καθώς η παραγωγή της ομιλίας βασίζεται στη διαφοροποιημένη χρήση της στοματικής και της ρινικής κοιλότητας. Οι ρινικοί φθόγγοι εμφανίζονται πρώιμα στην αναπτυξιακή πορεία της ομιλίας και αποτελούν βασικά στοιχεία του φωνολογικού συστήματος των περισσότερων γλωσσών, συμπεριλαμβανομένης της Νέας Ελληνικής (Kent, 2000; Peterson-Falzone et al., 2010).

Στην ελληνική γλώσσα, οι κύριοι ρινικοί φθόγγοι αντιστοιχούν στα γράμματα «Μ, μ» και «Ν, ν» και αποδίδονται φωνητικά ως /m/ και /n/ αντίστοιχα. Ο φθόγγος /m/ είναι διχειλικός και παράγεται με σύγκλειση των χειλιών, ενώ η υπερωιοφαρυγγική δίοδος παραμένει ανοιχτή, ώστε η ηχητική ενέργεια να διοχετεύεται προς τη ρινική κοιλότητα. Ο φθόγγος /n/ είναι φατνιακός και παράγεται με την τοποθέτηση της γλώσσας στα φατνία, διατηρώντας επίσης ανοιχτή τη ρινική δίοδο. Εκτός από αυτούς, στην ελληνική ομιλία εμφανίζονται και αλλόφωνα ρινικών φθόγγων όπως /ɲ/, /ŋ/ και /ɱ/, τα οποία προκύπτουν κυρίως μέσω συνάρθρωσης και διαφοροποιούνται ως προς τον **τόπο** άρθρωσης. Όλοι οι ρινικοί φθόγγοι της ελληνικής είναι κλειστοί καθώς περιλαμβάνουν πλήρη επαφή των αρθρωτών (Σετάτος, 1974).

Διαταραχές Αντήχησης

Οι διαταραχές αντήχησης αποτελούν αποκλίσεις της φυσιολογικής στοματορινικής ισορροπίας κατά την ομιλία και σχετίζονται με ανώμαλη κατανομή της ακουστικής ενέργειας μεταξύ της στοματικής και της ρινικής κοιλότητας. Η φυσιολογική αντήχηση εξαρτάται από την επαρκή λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού και από την ελεύθερη δίοδο του αέρα στις κοιλότητες της φωνητικής οδού. Όταν η σύζευξη στοματικής και ρινικής κοιλότητας ρυθμίζεται ανεπαρκώς ή όταν παρεμβάλλονται ανατομικά εμπόδια στη ροή αέρα και στη διάδοση της ακουστικής ενέργειας (όπως Υπερτροφία Αδενοειδών Εκβλαστήσεων, Διογκωμένες Αμυγδαλές, Ρινικοί Πολύποδες ή Απόκλιση του Ρινικού Διαφράγματος), η ποιότητα της ομιλίας αλλοιώνεται και προκύπτουν διαταραχές αντήχησης. Οι διαταραχές αυτές μπορεί να έχουν δομική, λειτουργική ή νευρογενή αιτιολογία και συχνά επηρεάζουν τόσο τη φυσικότητα όσο και την καταληπτότητα της ομιλίας (de Boer & Bressmann, 2015; Kummer, 2014).

Η ***υπερρινικότητα*** αποτελεί την πιο συχνά περιγραφόμενη διαταραχή αντήχησης και χαρακτηρίζεται από υπερβολική ρινική αντήχηση κατά την παραγωγή φωνηέντων και στοματικών συμφώνων. Συνήθως συνδέεται με υπερωιοφαρυγγική δυσλειτουργία, δηλαδή με αδυναμία επαρκούς σύγκλεισης μεταξύ μαλακής υπερώας και φαρυγγικών τοιχωμάτων, με αποτέλεσμα μέρος της ακουστικής ενέργειας και της εκπνευστικής ροής να κατευθύνεται προς τη ρινική κοιλότητα, σε περιβάλλοντα όπου φυσιολογικά θα έπρεπε να κυριαρχεί η στοματική αντήχηση. Η υπερρινικότητα μπορεί να παρατηρηθεί σε άτομα με σχιστία υπερώας, υπερωιοφαρυγγική ανεπάρκεια ή νευρολογικές καταστάσεις που επηρεάζουν τον κινητικό έλεγχο του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού (Kummer, 2014).

Η ***ρινική διαφυγή*** ή ρινική εκπομπή δεν ταυτίζεται πλήρως με την υπερρινικότητα, αν και συχνά συνυπάρχει με αυτή. Πρόκειται για τη διαφυγή αέρα από τη ρινική κοιλότητα κατά την παραγωγή στοματικών φθόγγων, κυρίως εκείνων που απαιτούν αυξημένη ενδοστοματική πίεση (τριβόμενα, προστριβόμενα και στιγμιαία σύμφωνα). Σκιαγραφείται ως ένας ρινικός θόρυβος ή αλλιώς ως ένα βουητό. Η ρινική διαφυγή θεωρείται συχνά υποχρεωτικό αποτέλεσμα ανατομικής ή λειτουργικής ανεπάρκειας του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού και μπορεί να συνοδεύει την υπερρινικότητα, χωρίς όμως να αποτελεί ταυτόσημη διαταραχή. Εναλλακτικά μπορεί να προέρχεται από λανθασμένη άρθρωση σε συγκεκριμένο φώνημα. Παράδειγμα αποτελεί η παραγωγή φαρυγγικών τριβόμενων συμφώνων σε συνδυασμό με ρινική διαφυγή, ως αντικατάσταση των συριστικών ήχων. Κλινικά, η διάκριση μεταξύ υπερρινικότητας και ρινικής διαφυγής είναι σημαντική, καθώς η πρώτη αφορά κυρίως την αντήχηση, ενώ η δεύτερη σχετίζεται περισσότερο με τη διαφυγή αέρα και την αεροδυναμική επάρκεια της ομιλίας (Oren et al., 2019).

Η ***υπορινικότητα*** αναφέρεται στη μειωμένη ρινική αντήχηση, ιδίως κατά την παραγωγή ρινικών φθόγγων, οι οποίοι ακούγονται λιγότερο ρινικοί από το αναμενόμενο. Σε αυτή την περίπτωση, η ροή του αέρα προς τη ρινική κοιλότητα παρεμποδίζεται από μερική ή πλήρη απόφραξη, είτε **λόγω** διαταραχής της λειτουργίας του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού, είτε εξαιτίας κάποιου εμποδίου προς τη ρινική οδό, με αποτέλεσμα η ρινική κοιλότητα να μη συμμετέχει επαρκώς στη διαμόρφωση του ακουστικού σήματος. Η υπορινικότητα συνδέεται συνήθως με ανατομικούς ή παθολογικούς παράγοντες, όπως η Υπερτροφία Αδενοειδών Εκβλαστήσεων (κρεατάκια), οι Διογκωμένοι Ρινικοί Κόγχοι, οι Ρινικοί Πολύποδες ή η Απόκλιση του Ρινικού Διαφράγματος. Ακόμα μπορεί να οφείλεται σε πρησμένο αδενοειδή χόνδρο λόγω κρυολογήματος ή σε αλλεργική ρινίτιδα και να εμφανίζεται παροδικά. Η κλινική της εικόνα διαφοροποιείται σαφώς από εκείνη της υπερρινικότητας, επειδή το βασικό χαρακτηριστικό εδώ είναι η ανεπαρκής συμμετοχή της ρινικής

κοιλότητας και όχι η υπερβολική συμμετοχή της (Bressmann et al., 2000; Amer et al., 2017).

Η ***ανάμεικτη αντήχηση*** αποτελεί συνδυασμό υπερρινικότητας και υπορινικότητας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι στοματικοί φθόγγοι εμφανίζουν υπερβολική ρινική αντήχηση, ενώ παράλληλα οι ρινικοί φθόγγοι δεν παρουσιάζουν την αναμενόμενη ρινική ποιότητα. Η μικτή αυτή εικόνα υποδηλώνει, κατά κανόνα, συνύπαρξη υπερωιοφαρυγγικής δυσλειτουργίας και ρινικής απόφραξης, έτσι ώστε να επηρεάζονται ταυτόχρονα τόσο η ικανότητα σύγκλεισης όσο και η βατότητα της ρινικής οδού. Ως αποτέλεσμα, παρατηρείται παθολογική κατανομή της ακουστικής ενέργειας σε διαφορετικά φωνητικά περιβάλλοντα, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει τη διαγνωστική ερμηνεία και να απαιτεί συνδυαστική αξιολόγηση (de Boer & Bressmann, 2015; Amer et al., 2017).

Τέλος, η ***αντήχηση αδιεξόδου*** εμφανίζεται όταν η ακουστική ενέργεια παγιδεύεται σε μία κοιλότητα της φωνητικής οδού επειδή υπάρχει απόφραξη που εμποδίζει τη φυσιολογική έξοδο του ήχου. Η απόφραξη αυτή μπορεί να εντοπίζεται στη στοματική, φαρυγγική ή ρινική περιοχή. Το αποτέλεσμα είναι η φωνή να αποκτά πνιχτή, υπόκωφη και συχνά μειωμένης έντασης ποιότητα, επειδή η ηχητική ενέργεια δεν διαχέεται αποτελεσματικά προς το εξωτερικό περιβάλλον. Υπερτροφικές Αμυγδαλές, Διογκωμένα Αδενοειδή ή Πρόσθια Ρινική Απόφραξη μπορούν να συνδεθούν με αυτόν τον τύπο διαταραχής αντήχησης, ο οποίος σχετίζεται περισσότερο με εγκλωβισμό της αντήχησης παρά με απλή αύξηση ή μείωση της ρινικότητας (Kummer, 1993).

Συνολικά, οι διαταραχές αντήχησης συνιστούν ετερογενή ομάδα διαταραχών της ομιλίας και απαιτούν προσεκτική διαφορική διάγνωση. Η διάκριση μεταξύ υπερρινικότητας, ρινικής διαφυγής, υπορινικότητας, ανάμεικτης αντήχησης και αντήχησης αδιεξόδου είναι ουσιώδης, διότι κάθε μορφή αντανακλά διαφορετικό παθοφυσιολογικό μηχανισμό και ως απότοκο έχει διαφορετικές ανάγκες αξιολόγησης και παρέμβασης. Για τον λόγο αυτό, η μελέτη της ρινικότητας και η αντικειμενική μέτρησή της αποκτούν ιδιαίτερη σημασία τόσο στην κλινική πράξη όσο και στην ερευνητική διαδικασία (Kummer, 2014).

1.2 Τρόποι μέτρησης της ρινικότητας

Η μέτρηση της ρινικότητας και ευρύτερα η αξιολόγηση των διαταραχών αντήχησης βασίζεται στον συνδυασμό υποκειμενικών και αντικειμενικών μεθόδων αξιολόγησης. Η ανάγκη για μια πολυπαραγοντική προσέγγιση προκύπτει από το γεγονός ότι η ρινικότητα αποτελεί ένα σύνθετο κλινικό φαινόμενο, το οποίο σχετίζεται τόσο με την ακουστική ποιότητα της ομιλίας, όσο και με τη μορφολογία και τη λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού.

Στο πλαίσιο αυτό, η αντιληπτική αξιολόγηση παρέχει την αρχική κλινική εικόνα της ομιλίας. Συνακόλουθα το βασικό ερώτημα που τίθεται κατά την εκτίμηση της ρινικότητας ενός ατόμου είναι το ακόλουθο: «Παρατηρείται αντιληπτή αλλοίωση στην αντήχηση της ομιλίας του ατόμου, από τον κλινικό, από το ίδιο το άτομο, είτε από το άμεσο κοινωνικό του περίγυρο;». Παράλληλα, οι ενόργανες μέθοδοι συμβάλλουν στην ποσοτική και λειτουργική διερεύνηση της υπερωιοφαρυγγικής λειτουργίας, παρέχοντας αντικειμενικά δεδομένα που συμπληρώνουν την αντιληπτική εκτίμηση. Για τον λόγο αυτό, η σύγχρονη κλινική πρακτική βασίζεται στη συνεκτίμηση ακουστικών, απεικονιστικών και ποσοτικών δεδομένων (Kummer, 2011; Bettens et al., 2014).

Υποκειμενικές τεχνικές

Η αντιληπτική αξιολόγηση αποτελεί το πρωταρχικό στάδιο στην κλινική εκτίμηση της ρινικότητας. Μέσω αυτής, ο κλινικός εξετάζει κατά πόσο η αντήχηση της ομιλίας αποκλίνει από το φυσιολογικό και αν η απόκλιση αυτή επηρεάζει την καταληπτότητα και τη φυσικότητά της. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με την εκφορά διαφορετικών γλωσσικών ερεθισμάτων, όπως απομονωμένοι φθόγγοι, συλλαβές, λέξεις και προτάσεις, με ιδιαίτερη έμφαση να δίνεται στα σύμφωνα υψηλής πίεσης (όπως τα έκκροτα και τα τριβόμενα /p/, /t/, /k/, /f/, /s/, /ts/, /dz/), καθώς αυτά αλλοιώνονται περισσότερο σε περιπτώσεις ανεπαρκούς υπερωιοφαρυγγικής σύγκλεισης. Κατά την κλινική παρατήρηση συνεκτιμώνται επίσης πιθανά ευρήματα όπως η ρινική εκπομπή, η μειωμένη ένταση φωνής, η μικρότερη διάρκεια φώνησης και η παρουσία αντισταθμιστικών τεχνικών άρθρωσης ή αναπνοής (Kummer, 2011; de Stadler & Hersh, 2015).

Στις υποκειμενικές τεχνικές εντάσσεται και η στοματοπροσωπική εξέταση, η οποία παρέχει πληροφορίες για την ακεραιότητα και τη λειτουργικότητα των δομών που συμμετέχουν στην αντήχηση. Συγκεκριμένα κατά τη λογοθεραπευτική αξιολόγηση εξετάζονται η σκληρή και η μαλακή υπερώα, η σταφυλή, η σύγκλειση των δοντιών, η θέση της γλώσσας, η πιθανή παρουσία συριγγίου ή υποβλεννογονίας σχιστίας, καθώς και η κινητικότητα της μαλακής υπερώας κατά τη φώνηση. Παρά το γεγονός πως ο στοματοπροσωπικός έλεγχος είναι κρίσιμης σημασίας για τον εντοπισμό ανατομικών και λειτουργικών ευρημάτων, η εξέταση αυτή δεν επαρκεί από μόνη της για την πλήρη αξιολόγηση της υπερωιοφαρυγγικής λειτουργίας και κατ’ επέκταση θα πρέπει να συνεκτιμάται με τα ευρήματα της ακουστικής και ενόργανης αξιολόγησης (Kummer, 2011; Rudnick & Sie, 2008).

Αντικειμενικές τεχνικές

Οι αντικειμενικές τεχνικές αξιολόγησης εφαρμόζονται όταν απαιτούνται ποσοτικές ή απεικονιστικές πληροφορίες σχετικά με τη μορφολογία και τη λειτουργικότητα του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού. Οι τεχνικές αυτές διακρίνονται σε άμεσες και έμμεσες μεθόδους και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τη ρινοφαρυγγοσκόπηση, τη βιντεοφθοριοσκόπηση και τις ακουστικές μετρήσεις. Καμία από αυτές δεν θεωρείται αποκλειστική μέθοδος, γι' αυτό και η κλινική πρακτική συνήθως βασίζεται στον συνδυασμό αυτών, ανάλογα με το διαγνωστικό ερώτημα (Bettens et al., 2014; de Stadler & Hersh, 2015).

1. Η ***βιντεοφθοριοσκόπηση*** περιγράφηκε αρχικά από τον Skolnick (1970) ως μια καινοτόμος τεχνική πολλαπλών προβολών για τη μελέτη της υπερωιοφαρυγγικής σύγκλεισης. Πιο αναλυμένα αποτελεί μία από τις κύριες απεικονιστικές τεχνικές για την αξιολόγηση της κίνησης της φωνητικής οδού. Είναι μια δυναμική ακτινοσκοπική μέθοδος που μας δίνει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την ανατομία και τη λειτουργικότητα των δομών της στοματικής κοιλότητας, του στοματοφάρυγγα, του υποφάρυγγα, του λάρυγγα και του οισοφάγου. Μεταξύ άλλων εξετάζεται η ανύψωση της μαλακής υπερώας, η κίνηση των φαρυγγικών τοιχωμάτων και ο βαθμός σύγκλεισης της υπερωιοφαρυγγικής βαλβίδας. Κατά τη διενέργειά της, ο ασθενής λαμβάνει υγρό που έχει αναμειχθεί με σκιαγραφικό υλικό (βάριο), το οποίο είναι ορατό στις ακτινογραφίες που καταγράφονται ψηφιακά. Η δοκιμασία αυτή αποτελεί gold standard μέθοδο για τη διάγνωση διαταραχών κατάποσης (δυσφαγίας), καθώς επιτρέπει στους κλινικούς να δουν σε πραγματικό χρόνο, μέσω της ακτινοσκόπησης (βίντεο), πώς κινείται η τροφή ή το υγρό από το στόμα προς τον οισοφάγο. Μέσω της συγκεκριμένης εξέτασης λοιπόν πραγματοποιείται και λεπτομερής απεικόνιση της φυσιολογικής ή μη λειτουργίας του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού (Scharitzer et al., 2024; Martin-Harris & Jones, 2008).

2. Η ***ρινοφαρυγγοσκόπηση*** αποτελεί ελάχιστα επεμβατική ενδοσκοπική μέθοδο που χρησιμοποιείται για την άμεση αξιολόγηση του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού κατά τη διάρκεια της ομιλίας. Η εξέταση πραγματοποιείται με εύκαμπτο ενδοσκόπιο που εισάγεται μέσω της ρινικής κοιλότητας έως τον ρινοφάρυγγα, επιτρέποντας την καταγραφή εικόνων σε πραγματικό χρόνο (στην άκρη του υπάρχει κάμερα και φακός). Κατά την εξέταση, ο ασθενής εκτελεί συγκεκριμένες φωνητικές και αρθρωτικές δοκιμασίες, ώστε να αξιολογηθεί δυναμικά η υπερωιοφαρυγγική σύγκλειση.

Η μέθοδος παρέχει άμεση οπτική απεικόνιση της λειτουργίας της υπερώας και των φαρυγγικών τοιχωμάτων, χωρίς ουσιαστική αλλοίωση του δείγματος του λόγου, γεγονός που επιτρέπει την αξιολόγηση φυσικής ομιλίας. Για τον λόγο αυτό, χρησιμοποιείται ευρέως στη διαγνωστική διερεύνηση και στον προεγχειρητικό σχεδιασμό, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις υπερωιοφαρυγγικής δυσλειτουργίας (Kummer, 2011; Bettens et al., 2014; Rudnick & Sie, 2008). Επιπλέον, είναι καλά ανεκτή από τους ασθενείς και μπορεί να επαναληφθεί με ασφάλεια, παρέχοντας αξιόπιστες πληροφορίες για τη λειτουργικότητα του μηχανισμού (Witzel et al., 1989).

3. Η ***ρινομετρία*** ή νασομετρία αποτελεί μία αντικειμενική ακουστική μέθοδο αξιολόγησης της ρινικότητας, η οποία βασίζεται στη μέτρηση της ηχητικής ενέργειας που εκπέμπεται από τη ρινική κοιλότητα σε σχέση με τη συνολική (ρινική και στοματική) ενέργεια κατά την ομιλία. Το αποτέλεσμα αυτής της μέτρησης εκφράζεται μέσω του δείκτη *nasalance*, ο οποίος αποτυπώνει το ποσοστό της ρινικής αντήχησης στην παραγωγή του λόγου. Μέσω της μεθόδου αυτής, καθίσταται δυνατή η

αντικειμενική εκτίμηση και ποσοτικοποίηση διαταραχών όπως η υπερρινικότητα, η υπορινικότητα και οι μικτές διαταραχές αντήχησης (Dalston et al.,1991).

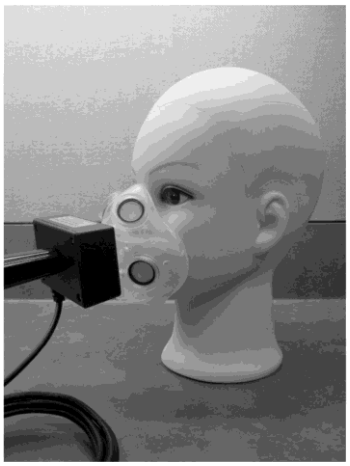
Πιο αναλυτικά, η παρουσία της ρινικότητας στην ομιλία μπορεί να μελετηθεί όχι μόνο φωνολογικά αλλά και ακουστικά, μέσω της ποσοτικής μέτρησης της κατανομής της ηχητικής ενέργειας μεταξύ στοματικής και ρινικής κοιλότητας. Ο δείκτης *nasalance* εκφράζει αυτή την αναλογία και χρησιμοποιείται για την αντικειμενική αποτίμηση της ρινικής συνιστώσας της ομιλίας, επιτρέποντας τη σύγκριση φυσιολογικών και αποκλινόντων προτύπων αντήχησης (Kummer, 2011).

Η ρινικότητα αντιπροσωπεύεται από μια αριθμητική τιμή που ονομάζεται nasalance, η οποία ορίζεται ως το ποσοστό της συνολικής ακουστικής ενέργειας που είναι ρινική και υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

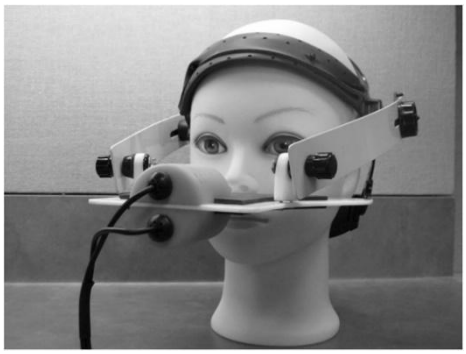
Nasalance = [Ρινική Ακουστική Ενέργεια / (Ρινική + Στοματική Ακουστική Ενέργεια)] * 100

Η παραπάνω αριθμητική τιμή υπολογίζεται μόνο για φωνητικούς ήχους και μπορεί να προβληθεί σε πραγματικό χρόνο για οπτική ανάδραση (feedback) ή να καταγραφεί για ανάλυση εκτός σύνδεσης.

Το ρινόμετρο (ή νασόμετρο) είναι ένα ψηφιακό όργανο που καταγράφει και συγκρίνει την ένταση των στοματικών και ρινικών ήχων κατά την ομιλία, παρέχοντας πληροφορίες για τη στοματορινική ισορροπία. Οι πρώτες προσπάθειες αντικειμενικής καταγραφής της ρινικότητας εντοπίζονται ήδη από τη δεκαετία του 1950, ενώ σημαντικό σταθμό αποτέλεσαν τα συστήματα TONAR I και TONAR II (Fletcher, 1970; Fletcher, 1976), οι δύο πρώτες εκδοχές που κατασκευάστηκαν. Η ευρεία κλινική εφαρμογή της μεθόδου ξεκίνησε με τη δημιουργία του Nasometer 6200 από την Kay Elemetrics, το οποίο είχε τη μορφή κράνους που προσαρμοζόταν στο κεφάλι με μία διαχωριστική πλάκα, που εφάπτεται μεταξύ στόματος και μύτης, κάθετα στο πρόσωπο και αποτέλεσε σημαντικό εργαλείο για τη διάγνωση διαταραχών αντήχησης, παρά το γεγονός πως αρχικά δεν ήταν δυνατό να ακούσεις τις ηχογραφήσεις. Τα νεότερα μοντέλα Nasometer II (6400 & 6450) ενσωματώνουν δύο μικρόφωνα σε διαχωριστική πλάκα, η οποία τοποθετείται μεταξύ της ρινικής και της στοματικής κοιλότητας χωρίς κράνος, επιτρέποντας ακριβέστερη καταγραφή και ανάλυση των ακουστικών δεδομένων (Dalston,1991; de Boer et al., 2014)



Εικόνα 1: Nasalance System with face mask.

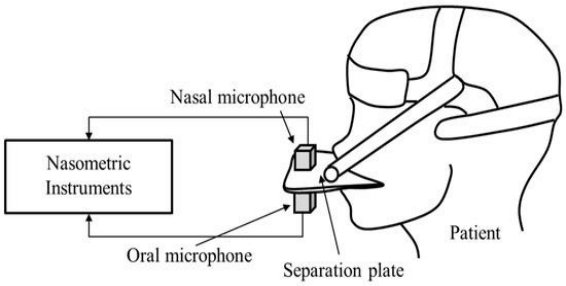


Εικόνα 2: Nasal View headset.

Η νασομετρία χρησιμοποιείται ευρέως τόσο στην κλινική πράξη όσο και στην έρευνα, καθώς παρέχει αξιόπιστα ποσοτικά δεδομένα που συμπληρώνουν την αντιληπτική αξιολόγηση. Έχει εφαρμοστεί στη διάγνωση υπερωιοφαρυγγικής δυσλειτουργίας, στην αξιολόγηση ασθενών με απόφραξη ανώτερων αεραγωγών, καθώς και στη μελέτη της αντήχησης σε άτομα με προβλήματα ακοής ή κοχλιακά εμφυτεύματα (Nieminen et al., 2000; Nguyen et al., 2008). Επιπλέον, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο βιοανάδρασης κατά τη θεραπευτική παρέμβαση, συμβάλλοντας στη βελτίωση της αντήχησης της ομιλίας (Wetterson, 2020). Επιπρόσθετα, η ρινομετρία παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας χειρουργικών παρεμβάσεων, όπως σε περιπτώσεις υπερωιοσχιστίας, μέσω της σύγκρισης προεγχειρητικών και μετεγχειρητικών δεδομένων.

Κατά διαστήματα, έχουν αναπτυχθεί εναλλακτικά συστήματα μέτρησης (π.χ. Nasal View, Nasalance System), τα οποία διαφοροποιούνται ως προς τον τρόπο καταγραφής και επεξεργασίας του σήματος, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει τις τιμές μέτρησης. Συνεπώς, τα αποτελέσματα της νασομετρίας θα πρέπει να ερμηνεύονται σε συνάρτηση με τα κανονιστικά δεδομένα και τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού (Keuning et al., 2002; de Boer et al., 2020; Young et al., 2022).

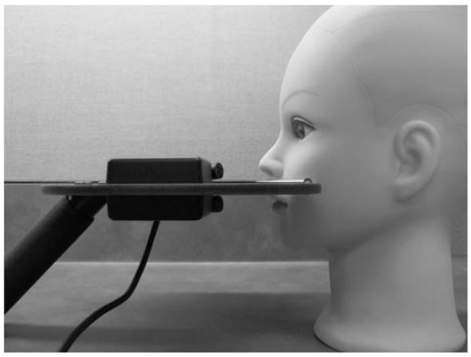




Εικόνες 3 & 4: Nasalance System with separator plate.

Τέλος, έχει κατασκευαστεί το Nasality Microphone της εταιρείας Rose Medical το οποίο, όπως και προηγούμενα μοντέλα, αποτελείται από διαχωριστική πλάκα, η οποία εφάπτεται πάνω από το άνω χείλος, με ένα στοματικό και ένα ρινικό μικρόφωνο αντίστοιχα. Η πλάκα είναι τοποθετημένη σε βραχίονα/χειρολαβή, την οποία κρατά ο ίδιος ο εξεταζόμενος. Το μοντέλο αυτό συναντάται συχνά ως κλινικό εργαλείο μέτρησης και αποτέλεσε και το όργανο μέτρησης της παρούσας έρευνας. Συνοδεύεται από το λογισμικό ispeech, μέσω του οποίου γίνεται η καταγραφή και ανάλυση των ηχητικών δεδομένων και υπολογίζεται ο λόγος της ρινικής ενέργειας προς τη ρινική και τη στοματική ενέργεια ή αλλιώς ο δείκτης nasalance, ο οποίος εκφράζεται με ποσοστό (Young et al., 2022).







Εικόνες 5, 6 & 7: Nasality Microphone by Rose Medical.

1.3 Κλινική & ερευνητική αξία της μέτρησης της Ρινομετρίας

Η αντικειμενική μέτρηση της ρινικότητας μέσω της ρινομετρίας (nasometry) αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την κλινική αξιολόγηση και την ερευνητική μελέτη των διαταραχών αντήχησης της ομιλίας. Η μέτρηση βασίζεται στον δείκτη nasalance, δηλαδή στην αναλογία της ρινικής προς τη συνολική ακουστική ενέργεια της ομιλίας, παρέχοντας ποσοτική εκτίμηση της στοματορινικής ισορροπίας. Σε αντίθεση με την αντιληπτική αξιολόγηση, που εξαρτάται από την εμπειρία και την υποκειμενική κρίση του κλινικού, η ρινομετρία προσφέρει αντικειμενικά και επαναλαμβανόμενα δεδομένα για την επιβεβαίωση των ακουστικών παρατηρήσεων (Dalston et al., 1991).

Κλινικά, χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση διαταραχών όπως η υπερρινικότητα και η υπορινικότητα, οι οποίες συνδέονται συχνά με υπερωιοφαρυγγική δυσλειτουργία, σχιστίες υπερώας, κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες ή νευρολογικές διαταραχές που επηρεάζουν τον έλεγχο της μαλακής υπερώας και των φαρυγγικών τοιχωμάτων (Kummer, 2011). Η δυνατότητα αντικειμενικής μέτρησης της ρινικότητας συμβάλλει στην ακριβέστερη αξιολόγηση και στη διαφορική διάγνωση μεταξύ λειτουργικών και δομικών αιτιών της υπερωιοφαρυγγικής δυσλειτουργίας. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση των ασθενών πριν και μετά από θεραπευτικές ή χειρουργικές παρεμβάσεις, καθώς οι μεταβολές στις τιμές nasalance αποτυπώνουν αλλαγές στη λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού και βοηθούν στην τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας της λογοθεραπευτικής παρέμβασης (Hardin et al., 1992).

Από ερευνητικής σκοπιάς, η ρινομετρία επιτρέπει τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων για τη μελέτη της φυσιολογικής και παθολογικής ρινικότητας της ομιλίας. Ιδιαίτερη σημασία έχει η ανάπτυξη κανονιστικών δεδομένων

(normative data) σε τυπικούς πληθυσμούς, τα οποία λειτουργούν ως σημεία αναφοράς για τη διάκριση μεταξύ φυσιολογικής και αποκλίνουσας αντήχησης κατά την κλινική αξιολόγηση (Bressmann et al., 2000). Ωστόσο, οι τιμές ρινικότητας επηρεάζονται από τη γλώσσα, τη φωνολογική δομή του υλικού που εξετάζεται, το φύλο και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού μέτρησης, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ανάπτυξη γλωσσικά και δημογραφικά εξειδικευμένων κανονιστικών δεδομένων για την αξιόπιστη ερμηνεία των εκάστοτε αποτελεσμάτων (Van Lierde et al., 2001). Η ύπαρξη τέτοιων δεδομένων επιτρέπει τη σύγκριση των μετρήσεων ενός ατόμου με τις τιμές ενός τυπικού πληθυσμού και συμβάλλει στη διαγνωστική ακρίβεια των κλινικών αξιολογήσεων. Συνεπώς, η ρινομετρία αποτελεί ένα ιδιαίτερα πολύτιμο εργαλείο τόσο για την κλινική πράξη όσο και για την επιστημονική έρευνα, καθώς συνδυάζει την αντικειμενική ποσοτική αξιολόγηση της ρινικότητας με τη δυνατότητα συστηματικής καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων που σχετίζονται με τη λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού και την ακουστική δομή της ομιλίας.

1.4 Ανασκόπηση ερευνών Ρινομετρίας σε Τυπική & Μη Τυπική Ομιλία

Νόρμες Ρινομέτρησης

Η καθιέρωση κανονιστικών τιμών ρινικότητας αποτελεί θεμελιώδη στόχο της νασομετρικής έρευνας, καθώς επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ φυσιολογικής και αποκλίνουσας αντήχησης. Ωστόσο, η ανάπτυξη καθολικά αποδεκτών νορμών δεν είναι εφικτή, καθώς οι τιμές nasalance επηρεάζονται από τη γλώσσα, τη διάλεκτο, την ηλικία, σε ορισμένες περιπτώσεις το φύλο και το φωνητικό υλικό που χρησιμοποιείται (Mehta, 2008; Mayo, 2011). Για τον λόγο αυτό, η σύγχρονη έρευνα εστιάζει στην ανάπτυξη γλωσσικά και πληθυσμιακά εξειδικευμένων κανονιστικών δεδομένων. Ήδη από τις πρώτες μεγάλες μελέτες σε φυσιολογικούς ομιλητές αγγλικών της Βόρειας Αμερικής, διαπιστώθηκε ότι ακόμη και μεταξύ διαλέκτων της ίδιας γλώσσας μπορούν να εμφανίζονται διαφορές στις τιμές nasalance, γεγονός που ενίσχυσε την ανάγκη για τοπικά και γλωσσικά προσαρμοσμένες νόρμες (Dalson et al., 1993).

Έρευνες με τη χρήση ρινομετρητή παγκοσμίως

Οι πρώτες συστηματικές μελέτες για τη ρινικότητα σε φυσιολογικούς ομιλητές πραγματοποιήθηκαν σε αγγλόφωνους πληθυσμούς, χρησιμοποιώντας τυποποιημένα γλωσσικά ερεθίσματα, όπως τα «Zoo Passage», «Rainbow Passage» και «Nasal Sentences» (Seaver et al., 1991). Τα πρωτόκολλα αυτά υιοθετήθηκαν ευρέως, επιτρέποντας τη σύγκριση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών γλωσσών.

Σε αυτό το πλαίσιο, μία από τις πρώτες συστηματικές ευρωπαϊκές έρευνες ήταν εκείνη των Van Lierde et al. (2001) σε φλαμανδόφωνους ομιλητές (γλώσσα που ομιλείται στο βόρειο τμήμα του Βελγίου, αποτελεί διάλεκτο της

Ολλανδικής). Η μελέτη σε νεαρούς ενήλικες είχε ως στόχο τον καθορισμό φυσιολογικών τιμών nasalance στη φλαμανδική γλώσσα και την εξέταση της επίδρασης του φύλου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι τιμές διέφεραν ανάλογα με το είδος του ερεθίσματος, με τα ρινικά κείμενα να αποδίδουν υψηλότερες τιμές από τα στοματικά, ενώ η επίδραση του φύλου αποτελεί σημαντικό παράγοντα, με τις γυναίκες ομιλήτριες να εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες ρινικότητας από τους άνδρες ομιλητές στο γλωσσικό υλικό που εμπεριείχε ρινικά σύμφωνα. Σε επόμενη μελέτη οι D'haeseleer et al. (2015) διερεύνησαν την επίδραση της διαλέκτου και του φύλου, με σκοπό ξανά την απόκτηση κανονιστικών τιμών ρινικότητας για Φλαμανδούς ενήλικες, με το Nasometer II. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πέντε διαλέκτων, ούτε μεταξύ ανδρών και γυναικών. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης είναι πολύ σημαντικά για κλινικούς σκοπούς και για μελλοντικές φλαμανδικές μελέτες που θα συλλέγουν βαθμολογίες ρινικότητας σε άτομα με διαφορετικές διαλέκτους. Τέλος, για τα κανονιστικά δεδομένα βρέθηκε πως συνολικά το ρινικό κείμενο παράχθηκε με 55% ρινικότητα κατά μέσο όρο, το στοματικό με 12% και το μικτό με 33%, τιμές που εντάσσονται στα φυσιολογικά όρια (D'haeseleer et al., 2015).

Αντίστοιχα, στον τουρκικό πληθυσμό, οι Karakoc et al. (2013) πραγματοποίησαν μελέτη σε παιδιά και ενήλικες φυσιολογικής ομιλίας, με σκοπό τον καθορισμό κανονιστικών δεδομένων για την τουρκική γλώσσα. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν ότι τα ρινικά ερεθίσματα παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερες τιμές nasalance σε σύγκριση με τα στοματικά και τα μικτά, ενώ παρατηρήθηκαν και ορισμένες διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο φύλων στον ενήλικο πληθυσμό. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή ρινικότητας για τον γυναικείο πληθυσμό βρέθηκε στο 14,9% για το στοματικό κείμενο, στο 39,7% για το ανάμεικτο κείμενο και στο 51,74% για το ρινικό κείμενο, ενώ για τον ανδρικό πληθυσμό βρέθηκε στο 12,04% για το στοματικό κείμενο, 36,01% για το ανάμεικτο κείμενο και 48,85% για το ρινικό κείμενο. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι ενήλικες γυναίκες είχαν υψηλότερες βαθμολογίες ρινικότητας σε σύγκριση με τους ενήλικες άνδρες, για το στοματικό, το ρινικό και το ανάμεικτο κείμενο.

Στη βραζιλιάνικη πορτογαλική, η έρευνα έχει επίσης εστιάσει συστηματικά στη δημιουργία κανονιστικών δεδομένων. Η μελέτη των Marino et al. (2015) καθόρισε νόρμες για διαφορετικά γλωσσικά ερεθίσματα, δείχνοντας ότι οι ενήλικες γυναίκες είχαν κατά μέσο όρο ελαφρώς υψηλότερες τιμές από τους άνδρες και ότι τα παιδιά εμφάνιζαν ελαφρώς χαμηλότερες τιμές σε ορισμένα ερεθίσματα. Αργότερα οι Sampaio-Teixeira et al. (2019) διερεύνησαν τη ρινικότητα σε παιδιά, εφήβους και ενήλικες. 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 Nasometer II, μοντέλο 6450, κατά την παραγωγή μιας ακολουθίας μεμονωμένων ρινικών και στοματικών συλλαβών και στοματικών λέξεων. Η μέση τιμή ρινικότητας κατά την παραγωγή της ακολουθίας των στοματικών λέξεων ήταν 18% για τα παιδιά, 18% για τους έφηβους και 21% για τους ενήλικες, με τις διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων να μην είναι στατιστικά σημαντικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ρινικές συλλαβές παρουσιάζουν σταθερά υψηλότερες τιμές nasalance από τις στοματικές, ενώ παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις που

σχετίζονται με την ηλικιακή ομάδα και το φωνητικό περιβάλλον. 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. Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν ότι οι νόρμες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη όχι μόνο τη γλώσσα αλλά και τον τύπο του γλωσσικού υλικού που χρησιμοποιείται στην καταγραφή.

Σημαντικά δεδομένα έχουν προκύψει και για τα ιρλανδικά αγγλικά. Οι Lee και Browne (2013) μελέτησαν 60 τυπικούς ενήλικες ομιλητές, ηλιακού εύρους 18-28 ετών, και κατέγραψαν κανονιστικές τιμές για προτάσεις και για τα καθιερωμένα κείμενα "Zoo Passage" και "Rainbow Passage" με χρήση του Nasometer II 6400. Η ανάλυση δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου, ενώ επιβεβαίωσε ότι τα ρινικά ερεθίσματα δίνουν υψηλότερες τιμές από τα στοματικά και τα μικτά. Πιο αναλυμένα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το "Zoo Passage" παράχθηκε με 11,5% ρινικότητα, το "Rainbow Passage", που είναι μικτό, με 29,6% ρινικότητα, οι ρινικές προτάσεις με 47,6%, ενώ στις στοματικές με 11,6% (με φωνήματα υψηλής πίεσης) και 14,9% (με φωνήματα χαμηλής πίεσης), αντίστοιχα. Συνολικά εντοπίστηκαν διαλεκτικές διαφορές με άλλες έρευνες στα αγγλικά άλλων αγγλόφωνων χωρών και διαφοροποίηση από τα δεδομένα των παιδιών από προηγούμενη έρευνα (σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες, οι νεαροί Ιρλανδοί ενήλικες είχαν χαμηλότερες βαθμολογίες ρινικότητας από τα ιρλανδόφωνα παιδιά) (Lee and Browne, 2013). Η συγκεκριμένη μελέτη έχει ιδιαίτερη σημασία, επειδή δείχνει ότι ακόμη και εντός της αγγλικής γλώσσας οι τιμές nasalance δεν μπορούν να θεωρηθούν ενιαίες, αλλά διαφοροποιούνται ανάλογα με τη γλωσσική ποικιλία.

Παρόμοια αποτελέσματα έχουν αναφερθεί και σε άλλες γλώσσες, όπως σε μελέτες σε άλλους πληθυσμούς, όπως οι ισπανόφωνοι ομιλητές του Πουέρτο Ρίκο, όπου η έρευνα της Anderson (1996) παρείχε αρχικά κανονιστικά δεδομένα για τα τυπικά ποσοστά ρινικότητας σε 40 γυναίκες για χρήση με το nasometer και ανέδειξε διαφορές σε σύγκριση με αγγλόφωνους πληθυσμούς. Επιβεβαιώθηκε ότι το ρινικό υλικό παράγεται με μεγαλύτερο βαθμό ρινικότητας από το στοματικό, ενώ η μέση ρινικότητα για το ρινικό κείμενο ήταν 62,07%, για το μικτό 36,02% και για το στοματικό 21,95%. Παρότι τα αποτελέσματα αντιστοιχούσαν στο εύρος της έρευνας στα αγγλικά των Seaver et al. (1991) με την οποία συγκρίθηκε, παρατηρήθηκαν διαφορές που οφείλονται στη γλώσσα και τη διάλεκτο. Επομένως, συνολικά η διεθνής βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι οι νόρμες ρινικότητας είναι γλωσσικά εξειδικευμένες και ότι η χρήση δεδομένων από άλλες γλώσσες πρέπει να γίνεται με προσοχή.

Έρευνες με τη χρήση ρινομετρητή στην ελληνική γλώσσα

Σε ό,τι αφορά την ελληνική γλώσσα, οι διαθέσιμες έρευνες είναι περιορισμένες. Η σημαντικότερη μελέτη είναι αυτή των Okalidou et al. (2011), η οποία αποτελεί τη βασική πηγή κανονιστικών δεδομένων ρινικότητας για τον ελληνόφωνο ενήλικο πληθυσμό. Στη μελέτη αυτή εξετάστηκαν 80 ενήλικες (40 γυναίκες & 40 άνδρες), ηλικίας 18-32 ετών, χωρίς ιστορικό διαταραχών ακοής, λόγου ή ομιλίας, με τη χρήση του ρινομετρητή Nasometer 6200 και με γλωσσικό

υλικό προσαρμοσμένο από το SNAP Test στα Ελληνικά (MacKay & Kummer, 1994). Το γλωσσικό υλικό που εξετάστηκε περιλάμβανε 12 συλλαβές (8 στοματικές & 4 ρινικές), 5 κατηγορίες προτάσεων (4 στοματικές & 1 ρινική), 3 κείμενα (1 στοματικό, 1 ρινικό, 1 μικτό).

Οι τιμές του μέσου όρου για τη ρινικότητα ήταν αντίστοιχα 16,2% για τις στοματικές συλλαβές, 66% για τις ρινικές συλλαβές, 12,7% για τις στοματικές προτάσεις, 42,3% για τις ρινικές προτάσεις, 12,4% για το στοματικό κείμενο, 25,5% για το ανάμεικτο κείμενο και 42% για το ρινικό κείμενο. Επομένως, τα αποτελέσματα έδειξαν σαφή διαφοροποίηση μεταξύ στοματικών, μικτών και ρινικών ερεθισμάτων, με τις χαμηλότερες τιμές να καταγράφονται στα στοματικά και τις υψηλότερες στα ρινικά. Επιπλέον, η επίδραση του φύλου κρίθηκε αμελητέα χωρίς να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση. Ένα σημαντικό εύρημα της μελέτης ήταν ότι η ελληνική γλώσσα παρουσιάζει γενικά χαμηλότερες τιμές ρινικότητας σε σύγκριση με άλλες γλώσσες (όπως τα Αγγλικά), γεγονός που αποδίδεται στα ιδιαίτερα φωνολογικά χαρακτηριστικά της. Οι συγγραφείς υπογραμμίζουν την ανάγκη περαιτέρω έρευνας για την επιβεβαίωση και επέκταση των κανονιστικών δεδομένων για τον ελληνικό πληθυσμό (Okalidou et al., 2011).

Στο πλαίσιο αυτό, η διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στη ρινικότητα στον ελληνόφωνο πληθυσμό παραμένει ελλιπής, καθώς τα διαθέσιμα δεδομένα προέρχονται από μία μόνο μελέτη. Παρότι τα ευρήματα των Okalidou et al. (2011) υποδεικνύουν ότι το φύλο δεν αποτελεί καθοριστικό παράγοντα διαφοροποίησης της ρινικότητας, η απουσία περαιτέρω ερευνητικών δεδομένων δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών και γενικεύσιμων συμπερασμάτων. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει ένα σημαντικό ερευνητικό κενό στη βιβλιογραφία και καθιστά αναγκαία τη συστηματική διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στη ρινικότητα στον ελληνικό πληθυσμό, το οποίο επιχειρεί να καλύψει η παρούσα μελέτη.

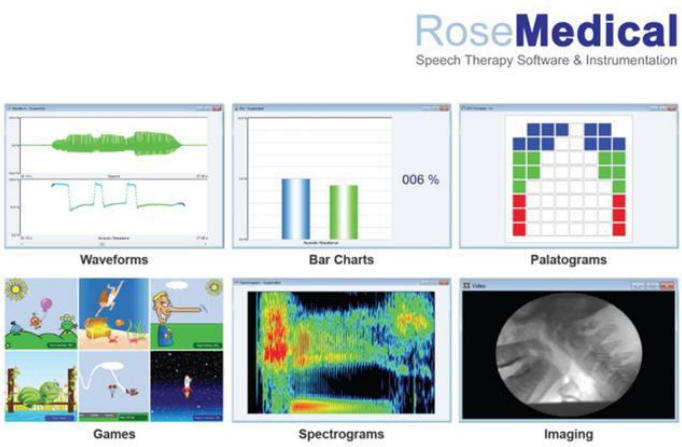
1.5 Το Νασόμετρο ως μέσο ανατροφοδότησης

Πέρα από τη χρήση του ως εργαλείο αντικειμενικής αξιολόγησης της ρινικότητας, το νασόμετρο αξιοποιείται ευρέως και ως μέσο βιοανάδρασης (biofeedback) στο πλαίσιο της λογοθεραπευτικής παρέμβασης για διαταραχές αντήχησης. Η λειτουργία της βιοανάδρασης βασίζεται στην παροχή άμεσης οπτικής ή ακουστικής πληροφορίας στον ασθενή σχετικά με την παραγωγή της ομιλίας του. Στην περίπτωση του νασομέτρου Μοντέλου Nasality Microphone της Rose Medical, καταγράφεται ταυτόχρονα το στοματικό και το ρινικό ακουστικό σήμα μέσω δύο μικροφώνων που χωρίζονται από διαχωριστική πλάκα και υπολογίζει τον δείκτη nasalance, ο οποίος εκφράζει το ποσοστό της ρινικής ακουστικής ενέργειας σε σχέση με τη συνολική ακουστική ενέργεια της ομιλίας (Watterson, 2020). Η δυνατότητα προβολής της τιμής αυτής σε πραγματικό χρόνο στον υπολογιστή επιτρέπει στον ασθενή να αντιλαμβάνεται άμεσα τις μεταβολές στη ρινικότητα της ομιλίας του, διευκολύνοντας την τροποποίηση της φωνητικής παραγωγής και τη βελτίωση της λειτουργίας του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού.

Η χρήση της νασομετρικής βιοανάδρασης έχει μελετηθεί κυρίως σε άτομα με υπερωιοφαρυγγική δυσλειτουργία (velopharyngeal dysfunction – VPD) και σε ασθενείς με ιστορικό σχιστίας υπερώας. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η ανεπαρκής σύγκλειση της υπερωιοφαρυγγικής βαλβίδας κατά την παραγωγή στοματικών φθόγγων οδηγεί σε αυξημένη ρινική αντήχηση, η οποία γίνεται αντιληπτή ως υπερρινικότητα. Η οπτική ανατροφοδότηση που παρέχεται από το νασόμετρο συμβάλλει στην ενίσχυση της αισθητηριακής επίγνωσης του ασθενούς σχετικά με την παραγωγή της ομιλίας του και επιτρέπει την εκπαίδευση του ελέγχου της στοματορινικής ισορροπίας, δηλαδή η οπτική ανατροφοδότηση που παρέχει το νασόμετρο βοηθά τους ασθενείς να κατανοήσουν καλύτερα τη σχέση μεταξύ της κινητικής δραστηριότητας της υπερώας και της ακουστικής ποιότητας της ομιλίας. Μέσω επαναλαμβανόμενων ασκήσεων και στοχευμένης θεραπευτικής παρέμβασης, οι ασθενείς μπορούν να μάθουν να μειώνουν τα επίπεδα nasalance κατά την παραγωγή στοματικών φθόγγων και να επιτυγχάνουν αποτελεσματικότερη σύγκλειση της υπερωιοφαρυγγικής βαλβίδας (Freitas et al., 2016).

Η αποτελεσματικότητα της βιοανάδρασης στην αποκατάσταση της αντήχησης έχει διερευνηθεί σε διάφορες ερευνητικές μελέτες. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η παροχή οπτικής ανατροφοδότησης σχετικά με την αντήχηση της ομιλίας μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση του κινητικού ελέγχου της μαλακής υπερώας και στη μείωση της υπερρινικότητας, ιδιαίτερα όταν η μέθοδος συνδυάζεται με συμβατικές τεχνικές λογοθεραπείας (Neumann & Romonath, 2014; Vale et al., 2022). Παράλληλα, νεότερες τεχνολογικές προσεγγίσεις έχουν επιχειρήσει να ενσωματώσουν συστήματα ανατροφοδότησης πιο εξελιγμένων μορφών στη θεραπεία για την εκπαίδευση της ομιλίας, όπως διαδραστικές ψηφιακές εφαρμογές και συστήματα παιχνιδοποίησης, με στόχο την ενίσχυση της κινητικής μάθησης των ασθενών με υπερωιοφαρυγγική δυσλειτουργία, βελτιώνοντας τη συνολική καταληπτότητα της ομιλίας τους.

Ακολουθούν δύο έρευνες που υπογραμμίζουν τα παραπάνω ευρήματα: Σε πειραματική μελέτη που διερεύνησε την επίδραση της βιοανάδρασης στον έλεγχο της ρινικοποίησης των φωνηέντων, οι συμμετέχοντες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στην ικανότητα ρύθμισης της ρινικής αντήχησης μετά από περίοδο εκπαίδευσης με οπτική ανατροφοδότηση βασισμένη σε μετρήσεις nasalance (Murray et al., 2016). Τα αποτελέσματα αυτά υποστηρίζουν ότι η παροχή άμεσης πληροφορίας σχετικά με την παραγωγή της ομιλίας μπορεί να διευκολύνει την εκμάθηση νέων κινητικών προτύπων που σχετίζονται με τη λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού. Επιπλέον η χρήση διαδραστικών εφαρμογών τύπου παιχνιδιού που παρέχουν οπτική ανατροφοδότηση για τη ρινικότητα έχει αποδειχθεί εφικτή και αποτελεσματική σε παιδιά με υπερωιοφαρυγγική δυσλειτουργία, ενισχύοντας τη συμμετοχή τους στη θεραπεία και βελτιώνοντας τον έλεγχο της ρινικής αντήχησης κατά την ομιλία (Cler et al., 2017).



Εικόνα 8: Speech Therapy Games with Nasometer Rose Medical

Συμπερασματικά, το νασόμετρο αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο τόσο για την αντικειμενική αξιολόγηση όσο και για τη θεραπευτική αντιμετώπιση των διαταραχών αντήχησης. Η δυνατότητα παροχής άμεσης και ποσοτικοποιημένης ανατροφοδότησης καθιστά τη συσκευή ιδιαίτερα χρήσιμη στη λογοθεραπευτική παρέμβαση, καθώς διευκολύνει τη μάθηση μέσω αισθητηριακής ανατροφοδότησης και ενισχύει τη συμμετοχή του ασθενούς στη θεραπευτική διαδικασία. Για τον λόγο αυτό, η χρήση της νασομετρικής βιοανάδρασης έχει ενσωματωθεί σε πολλά σύγχρονα πρωτόκολλα θεραπείας για την αποκατάσταση ασθενών με υπερρινικότητα και άλλες διαταραχές αντήχησης, συμβάλλοντας στη βελτίωση της φυσικότητας και της καταληπτότητας της ομιλίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Σκοπός της παρούσας έρευνας

Η καταγραφή κανονιστικών δεδομένων ρινικότητας θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για την κλινική αξιολόγηση των διαταραχών αντήχησης, καθώς παρέχει σημεία αναφοράς για τη διάκριση μεταξύ φυσιολογικής και αποκλίνουσας λειτουργίας του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού. Οι τιμές που προκύπτουν από τυπικούς ομιλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν συγκριτικά κατά την εκτίμηση ατόμων με πιθανές διαταραχές αντήχησης, συμβάλλοντας στην τεκμηριωμένη διάγνωση και στην παρακολούθηση της θεραπευτικής παρέμβασης. Η αξιοποίηση αντικειμενικών ακουστικών μετρήσεων ενισχύει την εγκυρότητα της αξιολόγησης και προάγει τη χρήση ποσοτικών κριτηρίων τόσο στην κλινική πρακτική όσο και στην ερευνητική διαδικασία.

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης λοιπόν είναι διττός. Αρχικά, η διερεύνηση της ρινικότητας σε τυπικό ανδρικό πληθυσμό ηλικίας 20–35 ετών μέσω της χρήσης του μοντέλου ρινομετρητή (Nasality Microphone) της Rose Medical, έχοντας ως στόχο τη δημιουργία κανονιστικών δεδομένων (normative data) για τη συγκεκριμένη ηλικιακή και δημογραφική ομάδα. Επιπλέον, η έρευνα

αποσκοπεί στη σύγκριση των τιμών ρινικότητας που προκύπτουν από το ανδρικό δείγμα με αντίστοιχα δεδομένα τυπικού γυναικείου πληθυσμού, όπως αυτά έχουν καταγραφεί σε προηγούμενες μελέτες, με στόχο τη διερεύνηση πιθανών διαφορών που σχετίζονται με το φύλο.

2.2 Συμμετέχοντες

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν είκοσι (N=20) άνδρες ηλικίας 20 έως 35 ετών (με μέσο όρο ηλικίας τα 22,5 έτη), οι οποίοι αποτέλεσαν δείγμα τυπικού πληθυσμού. Οι συμμετέχοντες ήταν φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών, με καταγωγή από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας και φυσικοί ομιλητές της Νέας Ελληνικής γλώσσας (χωρίς να είναι ομιλητές κάποιας διαλέκτου). Η επιλογή των συμμετεχόντων έγινε τυχαία και βασικό κριτήριο αποτέλεσε να μην παρουσιάζουν ιστορικό διαταραχών λόγου, ακοής, φωνής, αντήχησης ή άλλες νευρολογικές ή αναπνευστικές παθήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την παραγωγή της ομιλίας.

Όπως προαναφέρθηκε, η επιλογή του συγκεκριμένου δείγματος πραγματοποιήθηκε με σκοπό τη συλλογή κανονιστικών δεδομένων ρινικότητας σε υγιή ενήλικο ανδρικό πληθυσμό, ώστε οι μετρήσεις να σκιαγραφήσουν τη φυσιολογική λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού. Ως εκ τούτου, εφαρμόστηκαν κριτήρια αποκλεισμού που περιλάμβαναν την ύπαρξη ανατομικών ανωμαλιών, ιστορικό χειρουργικών επεμβάσεων στην περιοχή της υπερώας ή της ρινικής κοιλότητας, καθώς και οποιαδήποτε παθολογία που θα μπορούσε να επηρεάσει την αντήχηση ή την αναπνευστική υποστήριξη της ομιλίας. Ήταν απαραίτητο, λοιπόν, την ημέρα της ηχογράφησης οι συμμετέχοντες να μην εμφανίζουν κρυολόγημα ή αλλεργία, που ως απότοκο θα είχε την αλλοίωση της ρινικής και στοματικής αντήχησης.

Παρακάτω παρουσιάζονται σε πίνακα τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΤΑΓΩΓΗ	ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
1ος	Άνδρας	22	Πάτρα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
2ος	Άνδρας	22	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
3ος	Άνδρας	22	Κρήτη	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
4ος;	Άνδρας	22	Άργος	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
5ος	Άνδρας	21	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
6ος	Άνδρας	21	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
7ος	Άνδρας	22	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

8ος	Άνδρας	23	Χαλκίδα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
9ος	Άνδρας	24	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
10ος	Άνδρας	21	Κόρινθος	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
11ος	Άνδρας	23	Πάτρα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
12ος	Άνδρας	20	Κως	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
13ος	Άνδρας	22	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
14ος	Άνδρας	21	Ζάκυνθος	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
15ος	Άνδρας	21	Αθήνα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
16ος	Άνδρας	22	Πάτρα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
17ος	Άνδρας	35	Καβάλα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
18ος	Άνδρας	20	Αγρίνιο	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
19ος	Άνδρας	20	Νομός Ηλείας	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
20ός	Άνδρας	21	Πάτρα	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Πίνακας 1 : Δημογραφικά στοιχεία συμμετεχόντων

2.3 Ερευνητικό εργαλείο – Υλικά

Για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο ρινομετρητή Nasality Microphone της εταιρείας Rose Medical, το οποίο αποτελεί σύστημα ακουστικής καταγραφής της ρινικότητας βασισμένο στη διάκριση της στοματικής και ρινικής ακουστικής ενέργειας κατά την παραγωγή της ομιλίας, μέσω διαχωριστικής πλάκας, στηριζόμενη σε βραχίονα τον οποίο κρατά ο ομιλητής. Κατά την ηχογράφηση, η διαχωριστική πλάκα τοποθετείται στο άνω χείλος του ομιλητή και επιτρέπει την ταυτόχρονη καταγραφή των ακουστικών σημάτων από τη στοματική και τη ρινική κοιλότητα, μέσω ενός στοματικού και ενός ρινικού μικροφώνου αντίστοιχα, εξασφαλίζοντας τον υπολογισμό του δείκτη ρινικότητας (nasalance), όπως περιγράφεται στη σχετική βιβλιογραφία της ρινομετρίας Fletcher (1970). Το Nasality Microphone ήταν συνδεδεμένο μέσω καλωδίου με ηλεκτρονικό υπολογιστή, στον οποίο πραγματοποιούνταν η καταγραφή και αποθήκευση των δεδομένων, μέσω του αντίστοιχου προγράμματος της εταιρείας icSpeech.

Το γλωσσικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση και ανάλυση της ρινικότητας σχεδιάστηκε με βάση καθιερωμένα πρωτόκολλα αξιολόγησης της

αντήχησης. Περιλάμβανε επανάληψη δώδεκα συλλαβών (οκτώ με στοματικά σύμφωνα και τέσσερις με ρινικά), καθώς και πέντε κατηγορίες προτάσεων, καθεμία από τις οποίες αποτελούνταν από πέντε επιμέρους προτάσεις με παρουσία συριστικών, υπερωικών, φατνιακών, χειλικών και ρινικών συμφώνων αντίστοιχα. Η επιλογή των φωνητικών αυτών ερεθισμάτων βασίστηκε στη δομή του SNAP Test των MacKay και Kummer (1994), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση της υπερωιοφαρυγγικής λειτουργίας και της ρινικότητας. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την ανάγνωση τριών κειμένων: ενός στοματικού, ενός ρινικού και ενός ανάμεικτου. Τα κείμενα αυτά είχαν διαμορφωθεί ώστε να περιλαμβάνουν κατάλληλες αναλογίες φωνητικών στοιχείων για την ελληνική γλώσσα και βασίστηκαν σε ερευνητικά δεδομένα προσαρμογής δοκιμασιών ρινομετρίας στον ελληνόφωνο πληθυσμό (Οκαλίδου, Καραθανάση, & Γρηγοράκη, 2011). Τα κείμενα δίνονταν στους συμμετέχοντες λίγα λεπτά πριν από την εξέταση, προκειμένου να εξασφαλιστεί η κατανόηση του περιεχομένου και η ομαλή ανάγνωσή τους κατά την ηχογράφηση.

2.4 Ηθική & δεοντολογία

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της ερευνητικής δεοντολογίας και του σεβασμού των δικαιωμάτων των συμμετεχόντων. Πριν από τη διεξαγωγή της δειγματοληψίας, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τη διαδικασία της μελέτης και υπέγραψαν έντυπο συγκατάθεσης, δηλώνοντας την εθελοντική συμμετοχή τους. Διασφαλίστηκε η ανωνυμία και η εμπιστευτικότητα των δεδομένων, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς. Η διαδικασία ήταν μη επεμβατική, καθώς περιλάμβανε μόνο την καταγραφή της ομιλίας των συμμετεχόντων.

2.5 Ερευνητική διαδικασία

Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών και διήρκεσε συνολικά τρεις μήνες. Κάθε συμμετέχων εισερχόταν σε ήσυχο δωμάτιο, κατάλληλα διαμορφωμένο για την αποφυγή εξωτερικών ακουστικών παρεμβολών και καθόταν αναπαυτικά σε καρέκλα δίπλα από τον ρινομετρητή και απέναντι από τον εξεταστή.

Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν με το μοντέλο ρινομετρητή Nasality Microphone της Rose Medical, όπως έχει ήδη περιγραφεί. Πριν από την έναρξη της καταγραφής δίνονταν αναλυτικές οδηγίες στους συμμετέχοντες, σχετικά με τη διαδικασία που επρόκειτο να ακολουθήσει και τη σωστή χρήση του εξοπλισμού. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σταθερή στάση και στη σωστή τοποθέτηση της συσκευής, ώστε το νασόμετρο να διατηρείται σε όσο το δυνατόν πιο οριζόντια θέση και να εφάπτεται επαρκώς στην περιοχή του άνω χείλους, διαχωρίζοντας αποτελεσματικά τη ρινική από τη στοματική κοιλότητα και περιορίζοντας πιθανές αποκλίσεις στις μετρήσεις. Δεν πραγματοποιήθηκαν επιπλέον προσαρμογές στη λειτουργία της συσκευής πέραν της αρχικής ρύθμισης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, το Nasality Microphone ήταν συνδεδεμένο μέσω καλωδιακής σύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή και τα δεδομένα καταγράφονταν και αποθηκεύονταν απευθείας μέσω του λογισμικού icSpeech για περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση. Μετά την ολοκλήρωση κάθε καταγραφής, τα δεδομένα ελέγχονταν ως προς την πληρότητα και την καταλληλότητά τους πριν από τη στατιστική ανάλυση.

Η παρουσίαση του γλωσσικού υλικού γινόταν με διαφορετική σειρά για κάθε συμμετέχοντα, εφαρμόζοντας τη διαδικασία της τυχαιοποίησης, με στόχο την αποφυγή φαινομένων συνάρθρωσης και την ελαχιστοποίηση της επίδρασης της σειράς παρουσίασης των εκφορών στα αποτελέσματα. Η ηχογράφηση ξεκινούσε με την παραγωγή των συλλαβών, οι οποίες επαναλαμβάνονταν με φυσιολογική ένταση και ρυθμό, περίπου μίας συλλαβής ανά δευτερόλεπτο. Ακολουθούσε η παραγωγή των προτάσεων (με τυχαιοποιημένη σειρά, όχι μόνο εντός σε κάθε μία από τις 5 κατηγορίες αλλά και μεταξύ των κατηγοριών) και ολοκληρωνόταν με την ανάγνωση των τριών κειμένων συνεχούς λόγου.

Επομένως, για την εκτίμηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων, κάθε συμμετέχων παρήγαγε 120 (12 x 10) συλλαβές, 75 (5 x 5 X 3) προτάσεις και 3 (3 x 1) κείμενα, που συνολικά περιλάμβαναν 16 προτάσεις. Σε περίπτωση λανθασμένης εκφοράς, η παραγωγή επαναλαμβανόταν ώστε να διασφαλιστεί η ακρίβεια των δεδομένων. Καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας γινόταν σύσταση για σύντομα διαλείμματα, προκειμένου οι συμμετέχοντες να ξεκουράζουν και να ενυδατώνουν τη φωνή τους. Η συνολική διάρκεια της εξέτασης, συμπεριλαμβανομένων των διαλειμμάτων, κυμαινόταν περίπου από 30 έως 40 λεπτά για κάθε συμμετέχοντα.

2.6 Ανάλυση δεδομένων

Μετά την ολοκλήρωση της δειγματοληψίας των ηχογραφήσεων, τα δεδομένα οργανώθηκαν και αποθηκεύτηκαν σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, δημιουργώντας έναν ξεχωριστό φάκελο για κάθε έναν από τους 20 συμμετέχοντες της έρευνας. Η διαδικασία της ανάλυσης των εκφορών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού icSpeech (το ίδιο λογισμικό με το οποίο πραγματοποιήθηκαν και οι ηχογραφήσεις), το οποίο επιτρέπει την ακριβή ανάλυση των κυματομορφών του ηχητικού σήματος.

Κατά την ανάλυση των κυματομορφών επιλέχθηκε κάθε παραγωγή ξεχωριστά από την αρχή έως το τέλος της φώνησης, προκειμένου να υπολογιστεί η μέση τιμή ρινικότητας (mean nasalance). Η διαδικασία αυτή εφαρμόστηκε για όλες τις συλλαβές, τις προτάσεις και τα κείμενα του γλωσσικού υλικού. Στην περίπτωση των κειμένων, η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο προτάσεων, δηλαδή κάθε κείμενο διαχωρίστηκε στις επιμέρους προτάσεις που το αποτελούσαν και οι τιμές της ρινικότητας υπολογίστηκαν για καθεμία από τις προτάσεις αυτές. Οι τιμές της ρινικότητας που προέκυψαν από την ανάλυση καταγράφονταν σταδιακά σε υπολογιστικά φύλλα Excel της Microsoft, δημιουργώντας αρχικά ένα ξεχωριστό φύλλο για κάθε έναν συμμετέχοντα. Έτσι, αφού καταχωρήθηκαν όλες οι μετρήσεις που αντιστοιχούσαν στις διαφορετικές κατηγορίες γλωσσικών ερεθισμάτων, στη

συνέχεια υπολογίστηκαν, για κάθε συμμετέχοντα και για κάθε γλωσσικό ερέθισμα, ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση των διαδοχικών επαναλήψεων.

Έπειτα πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση των γλωσσικών ερεθισμάτων όλων των συμμετεχόντων με σκοπό την ανάλυση των δεδομένων. Συγκεκριμένα, οι συλλαβές ομαδοποιήθηκαν σε στοματικές και ρινικές, ενώ οι προτάσεις αρχικά ταξινομήθηκαν σύμφωνα με την κατηγορία τους (συριστικές, υπερωικές, φατνιακές, χειλικές και ρινικές) και στη συνέχεια ομαδοποιήθηκαν κι εκείνες σε στοματικές και ρινικές. Για τα κείμενα, αφού αναλύθηκαν οι επιμέρους προτάσεις που τα αποτελούσαν, υπολογίστηκε ο συνολικός μέσος όρος και η τυπική απόκλιση για κάθε ένα ξεχωριστά. Οι τιμές μέσου όρου και τυπικής απόκλισης που προέκυψαν από τις επιμέρους αναλύσεις συγκεντρώθηκαν σε ένα ανακεφαλαιωτικό υπολογιστικό φύλλο Excel, το οποίο περιλάμβανε συγκεντρωτικά τα δεδομένα για όλους τους συμμετέχοντες. Με τον τρόπο αυτό κατέστη δυνατός ο υπολογισμός των κανονιστικών τιμών ρινικότητας που προκύπτουν από το συγκεκριμένο εργαλείο ρινομέτρησης, για τον υπό μελέτη πληθυσμό που φέρει κοινά χαρακτηριστικά το αρσενικό φύλο (Male) και ανήκει στο ηλιακό εύρος μεταξύ 20-35 ετών.

Τέλος, για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό λογισμικό SPSS (version 30), μέσω του οποίου πραγματοποιήθηκε η ανάλυση του δείκτη Intraclass Correlation Coefficient (ICC).

2.7 Διαδικασία ανάλυσης αξιοπιστίας

Η διερεύνηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων αποτελεί βασικό σημείο σε ερευνητικές μελέτες όπου πραγματοποιούνται επαναλαμβανόμενες μετρήσεις των ίδιων δεδομένων. Ο έλεγχος αυτός επιτρέπει την εκτίμηση της συνέπειας και της σταθερότητας των μετρήσεων τόσο μεταξύ διαδοχικών επαναλήψεων του ίδιου ομιλητή όσο και μεταξύ διαφορετικών συμμετεχόντων. Συνακόλουθα, στην παρούσα μελέτη, για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων της ρινικότητας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Intraclass Correlation Coefficient (ICC), ο οποίος αποτελεί ευρέως χρησιμοποιούμενο στατιστικό μέτρο για την εκτίμηση του βαθμού συμφωνίας μεταξύ επαναλαμβανόμενων μετρήσεων σε ένα δεδομένο δείγμα.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, ο δείκτης Intraclass Correlation Coefficient υπολογίστηκε για τις συλλαβές και τις προτάσεις του ερευνητικού υλικού. Για τον υπολογισμό του ICC στις στοματικές και ρινικές συλλαβές χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες τιμές *ρινικότητας (mean nasalance scores*) που προέκυψαν από τις δέκα επαναλήψεις κάθε συλλαβής για κάθε συμμετέχοντα. Οι τιμές εισήχθησαν στο λογισμικό SPSS, όπου οι επαναλήψεις τοποθετήθηκαν σε γραμμές και οι συμμετέχοντες σε στήλες, προκειμένου να υπολογιστεί η αξιοπιστία των διαδοχικών μετρήσεων. Αντίστοιχη διαδικασία εφαρμόστηκε και για τις προτάσεις, με τη διαφορά ότι κάθε πρόταση παρήχθη τρεις φορές από τον κάθε συμμετέχοντα. Επομένως, στο φύλλο δεδομένων του SPSS καταχωρήθηκαν είκοσι γραμμές, οι οποίες αντιστοιχούσαν στους συμμετέχοντες της μελέτης και τρεις στήλες που αντιστοιχούσαν στις επαναλήψεις κάθε πρότασης.

Ο δείκτης υπολογίστηκε μέσω της διαδρομής Analyze → Scale → Reliability Analysis, όπου οι μεταβλητές μεταφέρθηκαν στο πεδίο *Items*. Από τις επιλογές στατιστικών επιλέχθηκε ο δείκτης Intraclass Correlation Coefficient, με μοντέλο: αμφίδρομη τυχαία ("two-way random") και τύπος: απόλυτη συμφωνία ("absolute agreement"), ώστε να εκτιμηθεί ο βαθμός απόλυτης συμφωνίας μεταξύ των μετρήσεων. Η επιλογή του μοντέλου "two-way random" βασίστηκε στο γεγονός ότι οι συμμετέχοντες της έρευνας θεωρούνται τυχαίο δείγμα ενός ευρύτερου πληθυσμού με παρόμοια χαρακτηριστικά, συγκεκριμένα άνδρες ηλικίας 20–35 ετών. Μέσω της συγκεκριμένης μεθοδολογικής προσέγγισης κατέστη δυνατή η αξιόπιστη εκτίμηση της σταθερότητας και της συνέπειας των μετρήσεων ρινικότητας που προέκυψαν από την ερευνητική διαδικασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μείζων στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στη ρινικότητα της ομιλίας. Συνακόλουθα πρωταρχικό βήμα αποτέλεσε η συλλογή κανονιστικών δεδομένων για τη ρινικότητα ανδρικού πληθυσμού, προκειμένου αυτά να συγκριθούν με τις έρευνες των Στατήρη, Ε. (2023), Αποστόλου, Δ. Μ. (2024) και Ντάσιου, Α.-Χ. (2024), οι οποίες είχαν συγκεντρώσει δεδομένα από γυναικείο πληθυσμό.

Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από τις συλλαβές, τις προτάσεις και τα κείμενα του ανδρικού δείγματος μέσου όρου ηλικίας 22,2 έτη αναλύθηκαν και ομαδοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων. Έπειτα πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες συγκρίσεις: Αρχικά μεταξύ των 12 συλλαβών ατομικά αλλά και διαχωρίζοντάς τις σε ρινικές και στοματικές συλλαβές. Με παρόμοιο τρόπο συγκρίθηκαν οι προτάσεις λαμβάνοντας υπόψη σε πρώτο επίπεδο τις ομάδες των προτάσεων ξεχωριστά και στη συνέχεια με βάση την κύρια κοιλότητα αντήχησης, στοματική και ρινική. Σε επίπεδο κειμένου αναλύθηκε ο μέσος όρος κάθε πρότασης του εκάστοτε κειμένου και συγκρίθηκαν συνολικά οι προτάσεις για το στοματικό, το ρινικό και το ανάμεικτο κείμενο. Από τις αναλύσεις αυτές, προέκυψαν οι τιμές για τον μέσο όρο και την τυπική απόκλιση του υλικού που συγκεντρώθηκε. Τα παραπάνω δεδομένα παρουσιάζονται αναλυτικά στους ακόλουθους πίνακες και μετέπειτα αντιπαραβάλλονται με τα αποτελέσματα από τις τρεις προηγούμενες πτυχιακές εργασίες της Στατήρη (2023), η οποία συνέλεξε δεδομένα από γυναικείο πληθυσμό και εστίασε στην ηλικιακή ομάδα 18 με 27 ετών, της Αποστόλου (2024), η οποία έλαβε δεδομένα αντίστοιχα από γυναικείο πληθυσμό με μέσο όρο ηλικίας 23,05 ετών και της Ντάσιου (2024), για την ηλικιακή ομάδα 21 με 23 ετών. Τα αποτελέσματα ακόμα θα συγκριθούν με εκείνα της έρευνας των Okalidou et al. (2011), που, όπως ήδη έχουμε επισημάνει, αποτελεί τη βασική πηγή κανονιστικών δεδομένων ρινικότητας για τον ελληνόφωνο ενήλικο πληθυσμό. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ξανά πως τα δεδομένα από την έρευνα των Okalidou et al. (2011) δεν σημειώνουν διαφορά στη ρινικότητα μεταξύ ανδρικού και γυναικείου πληθυσμού, γεγονός που αποτελεί ανορθολογικό πόρισμα και κατ' επέκταση κρίθηκε ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στη ρινικότητα της ομιλίας.

Ακολουθούν οι πίνακες με τα κανονιστικά δεδομένα που συγκέντρωσε η παρούσα έρευνα.

ΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΣΟ ΟΡΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΓΛΩΣΣΙΚΟΎ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΔΡΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΗΛΙΚΙΑΣ 20-35 ΧΡΟΝΩΝ

ΣΥΛΛΑΒΕΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
/pa/	27,3	8,5
/ka/	26,4	8,52
/ta/	26,9	7,96
/sa/	27,7	8,64
/ma/	55,0	5,68
/na/	56,2	5,54
/pi/	29,5	11,83
/ci/	30,1	12,99
/ti/	27,7	10,18
/si/	28,0	12,39
/mi/	64,4	6,55
/ni/	66,0	5,75

Πίνακας 2: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση για κάθε μία συλλαβή του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΛΛΑΒΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	24,8	8,2
ΡΙΝΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	60,4	5,2

Πίνακας 3: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση όλων των στοματικών και ρινικών συλλαβών του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ	ΠΡΟΤΑΣΗ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
ΣΥΡΙΣΤΙΚΕΣ	1η	**23,6**	**7,5**
	2η	**20,8**	**6,0**
	3η	**20,5**	**5,9**
	4η	**20,6**	**5,9**
	5η	**19,7**	**6,1**
ΥΠΕΡΩΙΚΕΣ	1η	**23,2**	**5,0**
	2η	**20,4**	**5,8**
	3η	**25,1**	**6,6**
	4η	**27,8**	**5,4**
	5η	**22,5**	**5,6**
ΦΑΤΝΙΑΚΕΣ	1η	**22,1**	**5,1**
	2η	**21,4**	**6,6**

	3η	**24,1**	**6,3**
	4η	**22,5**	**6,6**
	5η	**21,6**	**6,8**
ΧΕΙΛΙΚΕΣ	1η	**23,1**	**7,9**
	2η	**22,6**	**6,7**
	3η	**22,5**	**5,7**
	4η	**23,3**	**6,9**
	5η	**23,7**	**5,8**
ΡΙΝΙΚΕΣ	1η	**43,2**	**5,97**
	2η	**42,3**	**6,18**
	3η	**43,9**	**5,55**
	4η	**44,5**	**6,04**
	5η	**40,3**	**10,73**

Πίνακας 4: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση καθεμιάς πρότασης όλων των κατηγοριών του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
ΣΥΡΙΣΤΙΚΕΣ	**21**	**5,8**
ΥΠΕΡΩΙΚΕΣ	**23,8**	**5,2**
ΦΑΤΝΙΑΚΕΣ	**22,3**	**5,7**
ΧΕΙΛΙΚΕΣ	**23**	**6,1**
ΡΙΝΙΚΕΣ	**42,9**	**5,6**

Πίνακας 5: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των κατηγοριών προτάσεων του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ	**22,5**	**5,6**
ΡΙΝΙΚΕΣ	**42,9**	**5,6**

Πίνακας 6: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση όλων των στοματικών και ρινικών προτάσεων του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΕΙΜΕΝΩΝ	ΠΡΟΤΑΣΗ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
NASAL TEXT	1η	**42,8**	**5,5**
	2η	**44,5**	**6,8**
	3η	**43,9**	**6,4**
	4η	**42,5**	**6,5**
	5η	**39,6**	**6,1**
	6η	**43,9**	**6,9**
ORAL TEXT	1η	**26,0**	**7,4**
	2η	**24,5**	**6,7**
	3η	**22,8**	**6,4**

	4η	**23,7**	**5,1**
	5η	**24,7**	**6,4**
ORONASAL TEXT	1η	**37,0**	**5,2**
	2η	**33,2**	**6,0**
	3η	**32,3**	**5,6**
	4η	**28,7**	**6,5**
	5η	**22,5**	**5,5**

Πίνακας 7: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση για κάθε μία πρόταση των τριών κειμένων του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΕΙΜΕΝΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
NASAL TEXT	**42,9**	**6,2**
ORAL TEXT	**24,4**	**5,8**
ORONASAL TEXT	**30,7**	**5,3**

Πίνακας 8: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση για κάθε κείμενο του γλωσσικού υλικού του δείγματος.

Σε πρώτο επίπεδο διερευνάται η διαπίστωση της εγκυρότητας των δεδομένων για ανδρικό ενήλικο πληθυσμό, το οποίο θα πραγματοποιηθεί συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με εκείνων των Okalidou et al. (2011), έρευνα η οποία αποσκοπούσε στον υπολογισμό νορμών ρινικότητας για την ελληνική γλώσσα.

ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Μ.Ο. (%)	Τ.Α. (%)	Μ.Ο. (%)	Τ.Α. (%)	ΕΥΡΟΣ (%)
ΕΡΕΥΝΑ	ΞΥΛΟΥΡΗ (2026)	ΟΚΑΛΙΔΟΥ (2011)	ΞΥΛΟΥΡΗ (2026)	ΟΚΑΛΙΔΟΥ (2011)	ΟΚΑΛΙΔΟΥ (2011)
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	24,8	16,7	8,2	8,6	4.0-39.0
ΡΙΝΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	60,4	67,0	5,2	12,6	20.9-85.5
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	22,5	13,3	5,6	6,9	5.0-30.1
ΡΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	42,9	42,3	5,6	8,3	26.3-64.7
ΣΤΟΜΑΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	24,4	13,1	5,8	5,1	4.8-24.7
ΡΙΝΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	42,9	42,3	6,2	8,7	21.3-62.8

ΜΕΙΚΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	30,7	25,7	5,3	5,8	13.1-39.2

Πίνακας 9: Ερευνητικά αποτελέσματα από την έρευνα του 2011 και την παρούσα έρευνα.

Σε συμφωνία με τη μελέτη των Okalidou et al. (2011), τα ευρήματα επιβεβαιώνουν ότι το ρινικό γλωσσικό υλικό συνοδεύεται από υψηλότερες τιμές ρινικότητας σε σχέση με το στοματικό, γεγονός που καταδεικνύει τη σταθερή επίδραση του φωνητικού περιβάλλοντος στη λειτουργία του υπερωιοφαρυγγικού μηχανισμού. Το ποσοστό της ρινικότητας που καταγράφεται στα κείμενα συναντάται με την εξής φθίνουσα σειρά: ρινικό > μικτό > στοματικό και η σειρά παραμένει κοινή και στις δύο έρευνες, ενισχύοντας την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Ωστόσο, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στις τιμές της ρινικότητας, κυρίως στις στοματικές κατηγορίες, όπου η παρούσα έρευνα καταγράφει υψηλότερα επίπεδα ρινικότητας σε σύγκριση με τα ευρήματα του 2011. Συγκεκριμένα, από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε πως οι στοματικές συλλαβές, προτάσεις και κείμενα του ανδρικού πληθυσμού παρουσιάζουν περίπου 10% μεγαλύτερα ποσοστά ρινικότητας σε σχέση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα της μελέτης των Okalidou et al. (2011) για τον γυναικείο πληθυσμό (και κατ' επέκταση και για τον ανδρικό, αφού οι τιμές είχαν εξαιρετικά μικρές διαφοροποιήσεις με τον γυναικείο). Η απόκλιση αυτή ενδέχεται να σχετίζεται με παράγοντες όπως η διαφοροποίηση του δείγματος (π.χ. δημογραφικά χαρακτηριστικά, φωνητικά πρότυπα), οι συνθήκες καταγραφής, καθώς και πιθανές διαφορές στον εξοπλισμό μέτρησης ή στη διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων.

Ειδικότερα, οι ρινικές συλλαβές εμφανίζουν σημαντικά αυξημένες τιμές ρινικότητας σε σχέση με τις στοματικές (κατά 35,6%), εύρημα που βρίσκεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα των Okalidou et al. (2011), όπου παρατηρείται αντίστοιχη διαφοροποίηση μεταξύ των δύο κατηγοριών. Ανάλογη διαφοροποίηση καταγράφεται και στις προτάσεις, με τις ρινικές να παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές (κατά 20,4%), γεγονός που επιβεβαιώνει τη σταθερότητα της επίδρασης του φωνητικού περιβάλλοντος στη ρινικότητα της ομιλίας. Παρόμοια εικόνα προκύπτει και για τα κείμενα, όπου το ρινικό εμφανίζει αυξημένες τιμές σε σύγκριση με το στοματικό (κατά 18,5%), ενώ το μικτό κείμενο έχει χαμηλότερο ποσοστό κατά 12,2% από το ρινικό και μεγαλύτερο κατά 6,3% από το στοματικό.

Επιπλέον, η μικρότερη διακύμανση των τιμών (τυπική απόκλιση) σχεδόν σε όλες τις κατηγορίες της παρούσας μελέτης μπορεί να υποδηλώνει μεγαλύτερη ομοιογένεια του δείγματος ή αυξημένο έλεγχο των πειραματικών συνθηκών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι διαφορές μεταξύ ρινικού και στοματικού υλικού παραμένουν ποσοτικά υψηλές και στις δύο έρευνες, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η ρινικότητα αποτελεί σταθερό και προβλέψιμο ακουστικό χαρακτηριστικό της ομιλίας. Συνολικά, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας όχι μόνο ευθυγραμμίζονται με τα ευρήματα της Okalidou et al. (2011), αλλά ταυτόχρονα αναδεικνύουν τη σημασία μεθοδολογικών και πληθυσμιακών παραμέτρων στη διαμόρφωση των τιμών ρινικότητας,

υπογραμμίζοντας την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση και καθιέρωση εμπεριστατωμένων κανονιστικών δεδομένων. Τέλος, όλα τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας βρίσκονται μέσα στο εύρος που είχε τεθεί από την έρευνα του 2011, γεγονός που υπογραμμίζει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Ακολουθεί η σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα δεδομένα από τις τρεις προηγούμενες πτυχιακές, όπου η πειραματική διαδικασία ήταν κοινή με την παρούσα έρευνα (χρησιμοποιήθηκε το ίδιο μοντέλο ρινομετρητή).

ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΤΩΝ ΣΤΑΤΗΡΗ, ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΚΑΙ ΝΤΑΣΙΟΥ

ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			
ΕΡΕΥΝΑ	ΞΥΛΟΥΡΗ	ΣΤΑΤΗΡΗ	ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ	ΝΤΑΣΙΟΥ
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	24,8	26,4	19,9	21,4
ΡΙΝΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	60,4	71,7	59,5	66,3
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	22,5	18,4	16,8	16,5
ΡΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	42,9	50,0	41,6	40,0
ΣΤΟΜΑΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	24,4	18,4	17,7	25,8
ΡΙΝΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	42,9	48,3	40,6	42,0
ΜΙΚΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	30,7	29,4	25,1	15,4

Πίνακας 10: Ερευνητικά αποτελέσματα για τον μέσο όρο ρινικότητας από τις έρευνες των Στατήρη, Αποστόλου & Ντάσιου σε σύγκριση με την παρούσα έρευνα.

ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ			
ΕΡΕΥΝΑ	ΞΥΛΟΥΡΗ	ΣΤΑΤΗΡΗ	ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ	ΝΤΑΣΙΟΥ
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣΣΥΛΛΑΒΕΣ	8,2	11,5	8,4	3,1
ΡΙΝΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	5,2	8,7	13,2	9,1
ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	5,6	6,7	4,6	2,7

ΡΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	5,6	6,1	8,1	8,0
ΣΤΟΜΑΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	5,8	7,3	5,3	4,6
ΡΙΝΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	6,2	5,7	6,1	6,4
ΜΙΚΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ	5,3	6,8	5,4	2,9

Πίνακας 11: Ερευνητικά αποτελέσματα για την τυπική απόκλιση από τις έρευνες των Στατήρη, Αποστόλου & Ντάσιου σε σύγκριση με την παρούσα έρευνα.

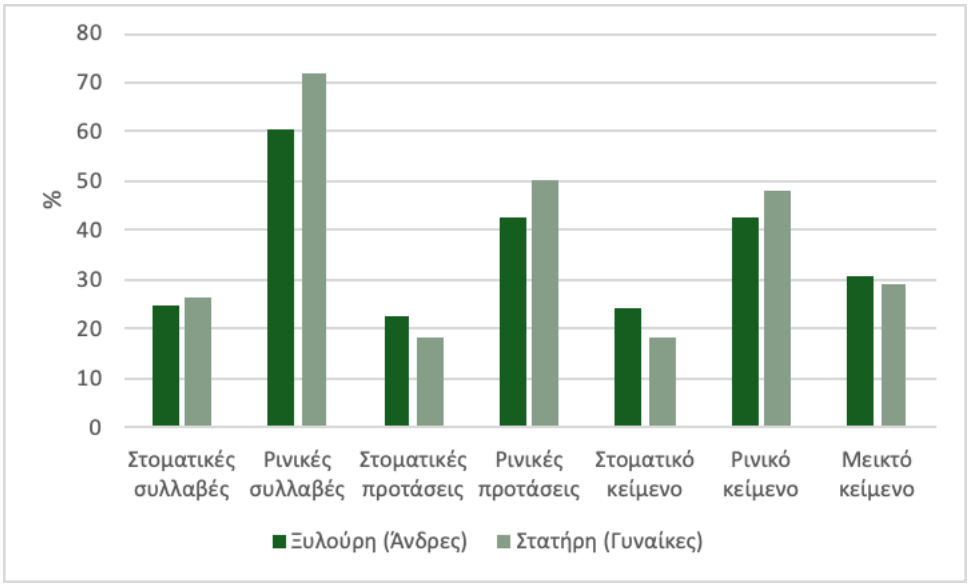
Η σύγκριση των αποτελεσμάτων με την έρευνα της Στατήρη αποκαλύπτει διαφορές στα ποσοστά ρινικότητας, με το στοματικό υλικό της παρούσας έρευνας να παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστά ρινικότητας στις προτάσεις και στα κείμενα (22,5% και 24,5% αντίστοιχα, ενώ η έρευνα της Στατήρη σημείωσε 18,4% και για τις προτάσεις και για τα κείμενα). Ωστόσο για τις στοματικές συλλαβές σημειώθηκε μικρότερο ποσοστό κατά 1,6%. Όλες οι κατηγορίες του ρινικού υλικού παρουσιάζουν μικρότερα ποσοστά ρινικότητας στην παρούσα έρευνα. Πιο συγκεκριμένα οι ρινικές συλλαβές έχουν κατά 11,3% μικρότερο ποσοστό ρινικότητας, ενώ οι προτάσεις και τα κείμενα 7,1% και 5,4% αντίστοιχα. Αξίζει να επισημάνουμε πως τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας κατέδειξαν πλήρη συμφωνία στο ποσοστό ρινικότητας μεταξύ των ρινικών προτάσεων και του ρινικού κειμένου (42,9%) για τον ανδρικό πληθυσμό. Τέλος το ποσοστό ρινικότητας του μικτού κειμένου σημειώνεται μεγαλύτερο κατά 1,3%, γεγονός που αποτελεί αρκετά μικρή ποσοστιαία διαφορά. Επομένως συμπεραίνουμε πως ο ανδρικός πληθυσμός που εξετάστηκε παρουσιάζει αυξημένη ρινικότητα συγκριτικά με τον γυναικείο στο στοματικό υλικό (για τις προτάσεις και τα κείμενα) και στο μικτό κείμενο, ενώ όλο το ρινικό γλωσσικό υλικό που ηχογραφήθηκε χαρακτηρίζεται από μικρότερη ρινικότητα για τον ανδρικό πληθυσμό συγκριτικά με τον γυναικείο.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με την έρευνα της Αποστόλου παρατηρούμε μεγαλύτερα ποσοστά ρινικότητας στην παρούσα έρευνα σε όλο το στοματικό γλωσσικό υλικό (οι συλλαβές είναι αυξημένες κατά 4,9%, οι προτάσεις κατά 5,7% και το κείμενο κατά 6,7%). Αντίστοιχα υψηλότερα αποτελέσματα παρατηρούνται και στο ρινικό γλωσσικό υλικό, με τη διαφορά μεταξύ των δύο φύλων να είναι ελαφρώς μεγαλύτερη (σχεδόν αμελητέα) στο ανδρικό φύλο, καθώς οι συλλαβές διαφέρουν κατά 0,9%, οι προτάσεις κατά 1,3% και το κείμενο κατά 2,3%. Το μικτό κείμενο παρουσιάζει επίσης μεγαλύτερο ποσοστό κατά 5,6% στο ανδρικό φύλο.

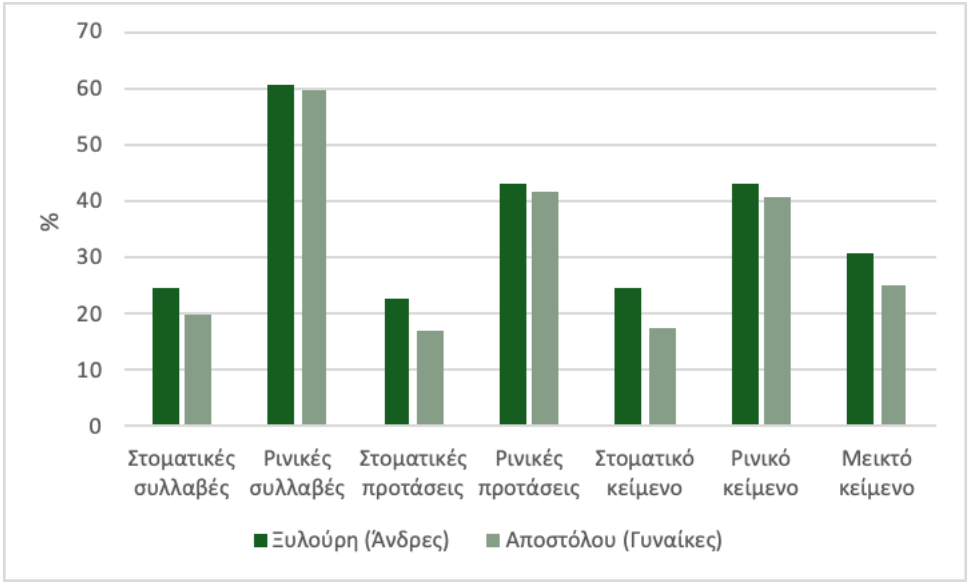
Τέλος, καταγράφεται η σύγκριση με την έρευνα της Ντάσιου. Όλο το γλωσσικό υλικό παρουσιάζει αυξημένα ποσοστά ρινικότητας κατά την παρούσα έρευνα, εκτός από το στοματικό κείμενο και τις ρινικές συλλαβές. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται αυξημένο το ποσοστό στις στοματικές συλλαβές στους άνδρες κατά 3,4% συγκριτικά με τις γυναίκες και αντίστοιχα στις στοματικές προτάσεις κατά 4%, ενώ στο στοματικό κείμενο ο ανδρικός πληθυσμός της παρούσας έρευνας κατέγραψε μικρότερο ποσοστό ρινικότητας

κατά 1,4% συγκριτικά με τον γυναικείο. Στις ρινικές συλλαβές ο ανδρικός πληθυσμός σημειώνει μικρότερο ποσοστό ρινικότητας κατά 6,9%, αλλά μεγαλύτερο στις προτάσεις και στα κείμενα κατά 2,9% και 0,9% αντίστοιχα. Τέλος η ρινικότητα της ομιλίας κατά το μικτό κείμενο είναι μεγαλύτερη στους άνδρες κατά 15,3% σε σχέση με τις γυναίκες.

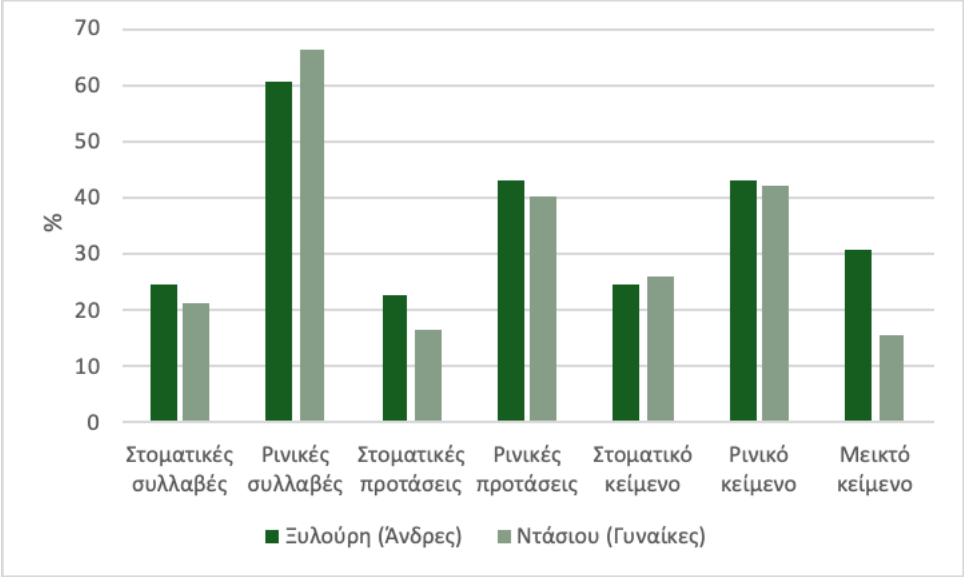
Στα παρακάτω διαγράμματα αποτυπώνονται οι διαφορές των τιμών ρινικότητας που κατέγραψε ο ανδρικός πληθυσμός που συμμετείχε στην παρούσα έρευνα συγκριτικά με τα αποτελέσματα του γυναικείου πληθυσμού που συγκέντρωσαν οι τρεις προηγούμενες πτυχιακές εργασίες των Στατήρη, Αποστόλου & Ντάσιου.



Εικόνα 9: Σύγκριση των ποσοστών ρινικότητας στο στοματικό και ρινικό υλικό για τις έρευνες των Ξυλούρη και Στατήρη.



Εικόνα 10: Σύγκριση των ποσοστών ρινικότητας στο στοματικό και ρινικό υλικό για τις έρευνες των Ξυλούρη και Αποστόλου.



Εικόνα 11: Σύγκριση των ποσοστών ρινικότητας στο στοματικό και ρινικό υλικό για τις έρευνες των Ξυλούρη και Ντάσιου.

<u>Εύρεση βαθμού συμφωνίας μεταξύ των μετρήσεων του δείγματος (συλλαβές & προτάσεις)</u>

Για την εκτίμηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων της ρινικότητας στο δείγμα της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Ο συγκεκριμένος στατιστικός δείκτης κατέδειξε τον βαθμό συμφωνίας μεταξύ των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων στους 20 ενήλικες Έλληνες άνδρες που συμμετείχαν στην έρευνα.

Ο δείκτης ICC λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Τιμές μικρότερες από 0,75 υποδηλώνουν χαμηλή έως μέτρια αξιοπιστία, τιμές μεγαλύτερες από 0,75 θεωρούνται ενδεικτικές καλής αξιοπιστίας, ενώ οι τιμές άνω του 0,90 χαρακτηρίζονται υψηλές και θεωρούνται κατάλληλες για χρήση σε κλινικές μετρήσεις (Koo and Li,2016).

Στην παρούσα έρευνα ο δείκτης ICC υπολογίστηκε για τις συλλαβές και τις προτάσεις του γλωσσικού υλικού. Συγκεκριμένα, κάθε συλλαβή επαναλήφθηκε δέκα φορές από κάθε συμμετέχοντα, γεγονός που επέτρεψε τον έλεγχο της συμφωνίας μεταξύ των διαδοχικών επαναλήψεων. Αντίστοιχα, για τις προτάσεις πραγματοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις για καθεμία από τις 25 προτάσεις του γλωσσικού υλικού, επιτρέποντας την εκτίμηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων σε επίπεδο προτάσεων. Αντίθετα, σε επίπεδο κειμένου δεν ήταν δυνατή η εφαρμογή του δείκτη ICC, καθώς κάθε κείμενο αναγνώστηκε μόνο μία φορά από τους συμμετέχοντες, επομένως δεν υπάρχουν επαναλαμβανόμενες μετρήσεις για τη σύγκριση της συμφωνίας. Παρ' όλα αυτά, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των συλλαβών και των προτάσεων κρίνονται επαρκή για την αξιολόγηση της συνολικής αξιοπιστίας των μετρήσεων του ρινομετρητή.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού SPSS. Οι ακόλουθοι πίνακες παρουσιάζουν τις τιμές του δείκτη

συσχέτισης ICC για τα γλωσσικά ερεθίσματα που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη.

ΣΤΟΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT
/pa/	0,969
/ka/	0,984
/ta/	0,977
/sa/	0,983
/pi/	0,978
/ci/	0,987
/ti/	0,979
/si/	0,991

Πίνακας 12: Τιμές του δείκτη ICC για τις στοματικές συλλαβές του δείγματος.

ΡΙΝΙΚΕΣ ΣΥΛΛΑΒΕΣ	INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT
/ma/	0,985
/na/	0,983
/mi/	0,983
/ni/	0,981

Πίνακας 13: Τιμές του δείκτη ICC για τις ρινικές συλλαβές του δείγματος.

ΣΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT
1η	0,966
2η	0,966
3η	0,950
4η	0,962
5η	0,978
ΥΠΕΡΩΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	
1η	0,906
2η	0,963
3η	0,891
4η	0,860
5η	0,963
ΦΑΤΝΙΑΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	
1η	0,903
2η	0,918
3η	0,971
4η	0,978
5η	0,969
ΧΕΙΛΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	
1η	0,976
2η	0,943

3η	0,892
4η	0,980
5η	0,954
ΡΙΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	
1η	0,973
2η	0,979
3η	0,972
4η	0,978
5η	0,977

Πίνακας 14: Τιμές του δείκτη ICC για τις κάθε πρόταση του δείγματος.

Από τις τιμές του δείκτη ICC που προέκυψαν για τις συλλαβές και τις προτάσεις παρατηρείται ότι το επίπεδο συμφωνίας μεταξύ των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων είναι ιδιαίτερα υψηλό. Συγκεκριμένα, στις στοματικές συλλαβές οι τιμές του δείκτη ICC κυμαίνονται από 0,969 έως 0,991, ενώ στις ρινικές συλλαβές κυμαίνονται από 0,981 έως 0,985, γεγονός που καταδεικνύει πολύ υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των δέκα επαναλήψεων κάθε συλλαβής. Οι τιμές αυτές υπερβαίνουν σημαντικά το όριο του 0,90 που θεωρείται ενδεικτικό υψηλής αξιοπιστίας, υποδηλώνοντας ότι οι μετρήσεις της ρινικότητας είναι ιδιαίτερα σταθερές μεταξύ των διαδοχικών προσπαθειών των συμμετεχόντων.

Αντίστοιχα, όσον αφορά τις προτάσεις, η πλειονότητα των τιμών κυμαίνεται επίσης σε υψηλό επίπεδο (άνω του 0,90), επιβεβαιώνοντας τη σημαντική συνέπεια μεταξύ των επαναλήψεων. Οι ρινικές και οι συριστικές προτάσεις εμφανίζουν σταθερά πολύ υψηλές τιμές αξιοπιστίας (στις συριστικές προτάσεις οι τιμές ICC κυμαίνονται από 0,950 έως 0,978, ενώ στις ρινικές προτάσεις από 0,972 έως 0,979), γεγονός που υποδηλώνει πολύ υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των τριών επαναλήψεων. Αντίστοιχα υψηλές τιμές παρατηρούνται και στις φατνιακές και χειλικές προτάσεις, με όλες τις τιμές να υπερβαίνουν το όριο του 0,90, εκτός μία εκ των πέντε χειλικών προτάσεων, όπου η τιμή του δείκτη είναι κατά 0,008 μικρότερη από το κατώφλι για την υψηλή αξιοπιστία. Στην κατηγορία των υπερωικών προτάσεων παρατηρούνται 2 τιμές ελαφρώς χαμηλότερης αξιοπιστίας σύμφωνα με τα κριτήρια του δείκτη ICC.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι μετρήσεις ρινικότητας που πραγματοποιήθηκαν με το νασόμετρο παρουσιάζουν υψηλό βαθμό συνέπειας και σταθερότητας μεταξύ των επαναλαμβανόμενων εκφορών. Συγκεντρωτικά η υψηλή τιμή του δείκτη ICC σε όλες σχεδόν τις κατηγορίες του γλωσσικού υλικού υποδηλώνει ότι το χρησιμοποιούμενο εργαλείο μέτρησης παρέχει αξιόπιστα δεδομένα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια τόσο για ερευνητικούς όσο και για κλινικούς σκοπούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Συμπεράσματα

Στόχος της έρευνας αποτέλεσε η συλλογή κανονιστικών δεδομένων για τον τυπικό ανδρικό πληθυσμό ηλικίας 20-35 ετών. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν υποδηλώνουν την 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 τη διάρκεια αντήχησης στοματικών και ρινικών γλωσσικών ερεθισμάτων. 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, καθώς καταγράφονται υψηλότερα ποσοστά στο 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 σημειώνονται 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 στην 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 ρινικότητάς 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.

Σχετικά με τη στάθμιση των τιμών ρινικότητας, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης με τις τρεις προηγούμενες πτυχιακές εργασίες, καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

Για το στοματικό γλωσσικό υλικό, ο ανδρικός πληθυσμός εμφανίζει υψηλότερες τιμές ρινικότητας σε συλλαβές, προτάσεις και κείμενα, με τη μεγαλύτερη διαφορά να σημειώνεται 6,7% μεγαλύτερη ρινικότητα στο στοματικό κείμενο της παρούσας έρευνας σε σχέση με το δείγμα του γυναικείου πληθυσμού της Αποστόλου. Εξαίρεση αποτελεί η σύγκριση των στοματικών συλλαβών με τις αντίστοιχες της Στατήρη, όπου ο ανδρικός πληθυσμός εμφανίζει χαμηλότερη ρινικότητα κατά 1,6% σε σχέση με τον γυναικείο και η

σύγκριση του στοματικού κειμένου με εκείνου της Ντάσιου, όπου ο ανδρικός πληθυσμός σημειώνει 1,4% μικρότερη ρινικότητα σε σχέση με τον γυναικείο.

Για το ρινικό γλωσσικό υλικό οι τιμές ρινικότητας στον ανδρικό πληθυσμό παρουσιάζουν σχεδόν ίδια ποσοστά ρινικότητας με τον γυναικείο ή μικρότερα. Πιο συγκεκριμένα, σε σύγκριση με το δείγμα του γυναικείου πληθυσμού της Στατήρη, ο ανδρικός πληθυσμός παρουσιάζει μικρότερη ρινικότητα σε όλες τις κατηγορίες.

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, με εξαίρεση σε 3 προτάσεις από τις 25 που η τιμή ήταν >0,8 αλλά <0,9 και χαρακτηρίζεται ως αρκετά καλή αξιοπιστία [μπορεί να οφείλεται στο γεγονός του μικρού αριθμού επαναλήψεων (3) που συντελέστηκε για τις προτάσεις]. Αυτό επιβεβαιώνει την υπόθεση ότι ο ρινομετρητής που χρησιμοποιήθηκε είναι αξιόπιστος.

4.2 Περιορισμοί έρευνας

Η εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας συντελέστηκε παράλληλα με την πρακτική άσκηση στο Γενικό Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Πατρών, όπου γινόταν αξιολόγηση και δίνονταν οι απαραίτητες συστάσεις σε μυατροφικές παθήσεις από τις υπεύθυνες Λογοθεραπεύτριες της μονάδας. Πρωταρχικό μέλημα αποτέλεσε η συλλογή δεδομένων για τον τυπικό ανδρικό πληθυσμό προκειμένου αυτά να μπορέσουν να συγκριθούν με τα δείγματα του αντίστοιχου γυναικείου που είχαν συγκεντρωθεί από τις τρεις προηγούμενες πτυχιακές εργασίες. Παράλληλα, όμως, γινόταν και συλλογή δεδομένων ομιλίας από τους ασθενείς που παρακολουθούσε η μονάδα, οι οποίοι παρουσίαζαν διαταραχές αντήχησης, χωρίς αυτά να συμπεριληφθούν στην παρούσα πτυχιακή εργασία. Κλείνοντας, η περιορισμένη διάθεση χρόνου κατέστησε αδύνατη την υλοποίηση θεραπείας βιοανάδρασης με τη χρήση του νασόμετρου, για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς του ως εργαλείου παρέμβασης.

4.3 Μελλοντικές συστάσεις

Είναι πρωτοφανές πως η έρευνα για τη ρινικότητα στην ελληνική γλώσσα βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο επίπεδο, ιδίως για μη τυπικούς πληθυσμούς. Ωστόσο κρίνεται καταλυτικής σημασίας η συλλογή επιπρόσθετων δεδομένων για τον τυπικό πληθυσμό, καθώς τα δεδομένα αυτά θα αποτελέσουν το μέτρο σύγκρισης με τον παθολογικό. Επομένως, είναι απαραίτητη η συγκέντρωση περισσότερων δειγμάτων για τον τυπικό ανδρικό πληθυσμό, για να επιβεβαιωθούν τα ήδη υπάρχοντα που συγκέντρωσε η παρούσα έρευνα, αλλά και η έρευνα της Οκαλίδου του 2011. Ακόμα, γίνεται σύσταση για ενσωμάτωση μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων (παιδιατρικός πληθυσμός & άτομα τρίτης ηλικίας), ώστε να ερευνηθεί η επίδραση της ηλικίας στη ρινικότητα της ομιλίας του ελληνόφωνου πληθυσμού. Η παρούσα έρευνα συμπεριέλαβε την αξιολόγηση της ρινικότητας που αφορούσε μόνο σε τυπικούς ενήλικες, όμως κρίνεται

σκόπιμο να γίνει συλλογή περισσότερων δειγμάτων για μη τυπικούς πληθυσμούς και συνακόλουθα η διερεύνηση της κλινικής χρησιμότητας του ρινομετρητή ως μέσο βιοανατροφοδότησης στη θεραπευτική παρέμβαση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Kent, R. D. (2000). Research on speech motor control and its disorders: A review and prospective. *Journal of Communication Disorders, 33*(5), 391–428. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11081787/
2. Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L., & Zraick, R. I. (2020). The voice and voice therapy (10th ed.). Pearson. https://studentebookhub.com/wp-content/uploads/2024/preview/9780134894485.pdf
3. Kent, R. D. (2000). Research on speech motor control and its disorders: A review and prospective. *Journal of Communication Disorders, 33*(5), 391–428. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11081787/
4. Peterson-Falzone, S. J., Hardin-Jones, M., & Karnell, M. P. (2010). *Cleft palate speech* (4th ed.). Mosby.
5. Kummer, A. W. and Lee, L. (1996). Evaluation and treatment of resonance disorders. Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 27(3), 271-281. https://doi.org/10.1044/0161-1461.2703.271
6. Kummer, A. W. (2011). Perceptual assessment of resonance and velopharyngeal function. *Seminars in Speech and Language, 32*(2), 159–167. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21948642/
7. Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Strand, E. A., & Bell, K. R. (2006). *Θεραπευτική παρέμβαση νευρογενών κινητικών διαταραχών ομιλίας σε παιδιά & ενήλικες*. Εκδόσεις Έλλην.
8. Σετάτος, Μ. Φωνολογία της κοινής νεοελληνικής, Αθήνα: Παπαζήσης, 1974 https://opac-government.libraries.gov.cy/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=11253
9. de Boer, G., & Bressmann, T. (2015). Application of linear discriminant analysis to the nasometric assessment of resonance disorders. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25714268/
10. Kummer, A. W. (2014). Speech and resonance disorders related to cleft palate and velopharyngeal dysfunction: a guide to evaluation and treatment. ("Speech and Resonance Disorders Related to Cleft Palate and ...") ("Speech and Resonance Disorders Related to Cleft Palate and ...") Perspectives on School-Based Issues, 15(2), 57-74. https://doi.org/10.1044/sbi15.2.57

11. Oren, L., Kummer, A. W., Boyce, S., & Tiede, M. (2019). Understanding nasal emission during speech production. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups, 4*(6), 1500–1508. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31262198/
12. Bressmann, T., Sader, R., Whitehill, T. L., & Samman, N. (2000). Consonant intelligibility and nasalance in cleft palate speech. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1597/1545-1569_2000_037_0248_ndartn_2.3.co_2
13. Amer, H. S., El Miniawy, S. M., Gaafar, A. H., & Abdelazeem, A. M. (2017). Nasalance changes following various endonasal surgeries. *Journal of Voice, 31*(5), 641.e13–641.e19. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28382115/
14. Kummer, A. W. (1993). The effect on resonance and velopharyngeal closure of tonsillectomy in children with submucous cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8446713/
15. Bettens, K., Wuyts, F. L., Van Lierde, K. M., & Luyten, A. (2014). Instrumental assessment of velopharyngeal function and resonance: A review. *Journal of Communication Disorders, 52*, 1–14. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24909583/
16. de Stadler, M., & Hersh, C. (2015). Nasometry, videofluoroscopy and the speech pathologist's evaluation and treatment of resonance disorders. In M. de Stadler & C. Hersh (Eds.), *Advances in Oto-Rhino-Laryngology* (Vol. 76, pp. 7–17). Karger. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25733227/
17. Rudnick, E. F., & Sie, K. C. Y. (2008). Velopharyngeal insufficiency: Current concepts in diagnosis and management. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery, 16*(6), 530–535. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19005324/
18. Skolnick, M. L. (1970). *Videofluoroscopic examination of the velopharyngeal portal during phonation in lateral and base projections: A new technique for studying the mechanics of closure*. *The Cleft Palate Journal, 7*, 803–816. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5273873/
19. Scharitzer, M., et al. (2024). ESSD–ESGAR best practice position statements on the technical performance of videofluoroscopic swallowing studies in adult patients with swallowing disorders. *European Radiology*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39636423/
20. Martin-Harris, B., & Jones, B. (2008). The videofluorographic swallowing study. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 19*(4), 769–785. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2586156/?utm_source=chatgpt.com
21. Witzel, M. A., Tobe, J., & Salyer, K. (1989). The use of videonasopharyngoscopy for biofeedback therapy in adults after

pharyngeal flap surgery. *The Cleft Palate Journal, 26*(2), 129–134. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2706782/

22. Dalston, R. M., Warren, D. W., & Dalston, E. T. (1991). Use of nasometry as a diagnostic tool for identifying patients with velopharyngeal impairment. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal, 28*(2), 184–188. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2069975/
23. Fletcher, S. G. (1970). Theory and instrumentation for quantitative measurement of nasality. https://cleftpalatejournal.pitt.edu/ojs/cleftpalate/article/view/332/332
24. de Boer, G., & Bressmann, T. (2014). Comparison of nasalance scores obtained with the nasometers 6200 and 6450. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal, 51*(1), 90–97. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23551073/
25. Nieminen, P., Löppönen, H., Väyrynen, M., Tervonen, A., & Tolonen, U. (2000). Nasalance scores in snoring children with obstructive symptoms. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 52*(1), 53–60. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10699240/
26. Nguyen, L. H. P., McCabe, P., Ballard, K. J., & others. (2008). Effect of cochlear implantation on nasality in children. *Journal of Laryngology & Otology, 122*(7), 1–7. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18404908/
27. Watterson, T. (2020). The use of the nasometer and interpretation of nasalance scores. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 5(1), 155–163. https://pubs.asha.org/doi/10.1044/2019_PERSP-19-00029
28. Keuning, K. H. D. M., Wieneke, G. H., van Wijngaarden, H. A., & Dejonckere, P. H. (2002). The correlation between nasalance and a differentiated perceptual rating of speech in Dutch patients with velopharyngeal insufficiency. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal, 39*(3), 277–284. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12019003/
29. de Boer, G., Marino, V. C. de C., Dutka, J. C. R., Pegoraro-Krook, M. I., & Bressmann, T. (2020). Nasalance-based preclassification of oral–nasal balance disorders results in higher agreement of expert listeners' auditory-perceptual assessments: Results of a retrospective listening study. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal, 57*(4), 448–457. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31537110/
30. Young, K., Sweeney, T., Vos, R., Mehendale, F., & Daffern, H. (2022). Evaluation of noise excitation as a method for detection of hypernasality. *Applied Acoustics, 190*, 108639. https://www.research.ed.ac.uk/en/publications/evaluation-of-noise-excitation-as-a-method-for-detection-of-hyper/

31. Dalston, R. M., Neiman, G. S., & Gonzalez-Landa, G. (1993). Nasometric sensitivity and specificity: A cross-dialect and cross-cultural study. *The C*(2), 187–191. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8338858/
32. Hardin, M. A., Van Demark, D. R., Morris, H. L., & Payne, M. M. (1992). Effect of nasometer distance on nasalance scores. *The Cleft Palate–Craniofacial Journal, 29*(1), 52–55. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1643065/
33. Van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M., & Van Cauwenberge, P. (2001). Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults. *Cleft Palate-Craniofacial Journal, 38*(2), 112–118. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11294538/
34. Van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M., & Van Cauwenberge, P. (2003). Age-related patterns of nasalance in normal Flemish speakers. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 67*(10), 1079–1086. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15328773/
35. Mehta, D. D., & Hillman, R. E. (2008). Voice assessment: Updates on perceptual, acoustic, aerodynamic, and endoscopic imaging methods. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery, 16*(3), 211–215. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18475073/
36. Mayo, C. M., & Mayo, R. (2011). Normative nasalance values across languages. *ECHO: Journal of the National Black Association for Speech-Language and Hearing*. https://scispace.com/pdf/normative-nasalance-values-across-languages-od6xqiohid.pdf
37. Dalston, R. M., Neiman, G. S., & Gonzalez-Landa, G. (1993). Nasometric sensitivity and specificity: A cross-dialect and cross-culture study. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal, 30*(3), 285–291. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8338858/
38. Seaver, E. J., Dalston, R. M., Leeper, H. A., & Adams, L. E. (1991). A study of nasometric values for normal nasal resonance. *Cleft Palate-Craniofacial Journal, 28*(4), 412–417 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1956179/
39. D'haeseleer, E., Bettens, K., De Mets, S., De Moor, V., & Van Lierde, K. (2015). Normative data and dialectical effects on nasalance in Flemish adults. *Folia Phoniatrica et Logopaedica, 67*(4), 191–198. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25998177/
40. 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. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23524731/

41. Marino, V. C. de C., Dutka, J. de C. R., de Boer, G., Cardoso, V. M., Ramos, R. G., & Bressmann, T. (2016). Normative nasalance scores for Brazilian Portuguese using new speech stimuli. *Folia Phoniatrica et Logopaedica, 67*(5), 238–244. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26844554/
42. Sampaio-Teixeira, A. C. M., De Oliveira, D. N., Yamashita, R. P., Fukushiro, A. P., & Trindade, I. E. K. (2019). Normative nasalance scores in the production of words and syllables for Brazilian Portuguese speakers. *CoDAS, 31*(1), e20180007. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30894033/
43. Lee, A., & Browne, U. (2013). Nasalance scores for typical Irish English-speaking adults. *Cleft Palate-Craniofacial Journal, 50*(4), 442–447. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22577843/
44. Anderson, R. T. (1996). Nasalance scores for normal Spanish-speaking female adults. *Cleft Palate-Craniofacial Journal, 33*(4), 333–336. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8827391/
45. Οκαλίδου, Α., Καραθανάση, Α., & Γρηγοράκη, Μ. (2011). Προσαρμογή δοκιμασιών ρινομετρίας για την ελληνική γλώσσα. *(Ελληνική ερευνητική δημοσίευση σχετική με την αντήχηση και τη ρινομετρία).* (PDF) Νόρμες ρινικότητας σε Έλληνες ενήλικες
46. MacKay, I. R., & Kummer, A. W. (1994). *Simplified Nasometric Assessment Procedures (SNAP Test)*. Kay Elemetrics. https://www.researchgate.net/publication/273060845_The_MacKay-Kummer_SNAP_Test-R_Simplified_Nasometric_Assessment_Procedures_Revised_2005
47. Freitas, G. S., et al. (2016). Electromyography biofeedback in the treatment of velopharyngeal dysfunction. https://www.scielo.br/j/acr/a/BP7HtgRggnt38FnpgdWDVfp/?format=pdf&lang=en&utm_source=chatgpt.com
48. Neumann, S., & Romonath, R. (2014). Effectiveness of nasopharyngoscopic biofeedback in clients with cleft palate speech: A systematic review. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22145632/
49. Vale, F., et al. (2022). Velopharyngeal insufficiency treatment in cleft palate patients: Systematic review. *Bioengineering*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36134922/
50. Murray, E., et al. (2016). Nasalance biofeedback in the treatment of hypernasality: Experimental study on vowel nasalization. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27701628/
51. Cler, G. J., et al. (2017). Video game rehabilitation of velopharyngeal dysfunction. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28655049/

52. Στατήρη, Ε. (2023). Διερεύνηση αξιοπιστίας ρινομετρητή με διαχωριστική πλάκα στη μέτρηση ρινικότητας: Πιλοτική Έρευνα. (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών). https://hdl.handle.net/10889/25705
53. Αποστόλου, Δ. Μ. (2024). *Μέτρηση ρινικότητας με τη χρήση ρινομετρητή με διαχωριστική πλάκα: Συλλογή κανονιστικών δεδομένων και δεδομένων από ασθενείς με δυσφωνία* (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών). https://hdl.handle.net/10889/27402
54. Ντάσιου, Α.-Χ. (2024). *Διερεύνηση της επίδρασης της ταχύτητας ομιλίας στον βαθμό ρινικότητας στην ομιλία τυπικών ενηλίκων ομιλητών* (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών). https://hdl.handle.net/10889/27725

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1, 2: https://ebrary.net/172346/health/nasometry

Εικόνα 3: https://ebrary.net/172346/health/nasometry

Εικόνα 4: https://www.mdpi.com/2076-3417/9/15/3040

Εικόνα 5:https://icspeech.com/nasometry.html

Εικόνα 6: https://ebrary.net/172346/health/nasometry

Εικόνα 7, 8: http://www.abd-mideast.com/RoseMedical.html

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: 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

1η	Η Σούζη σήκωσε το Ζήση.	[i ‘suzi ‘sikose to ‘zisi]
2η	Η Σούζη σήκωσε τη σάκα	Η Σούζη σήκωσε τη σάκα]
3η	Η Σούζη σήκωσε το σύκο.	[i ‘suzi ‘sikose to ‘siko]
4η	Η Σούζη σήκωσε τη σέλα.	[i ‘suzi ‘sikose ti ‘sela]
5η	Η Σούζη σήκωσε το ζάρι.	[i ‘suzi ‘sikose to ‘zari]
Με υπερωικά σύμφωνα		
1η	Κοίτα το κερί.	[‘cita to ce’ri]
2η	Κοίτα το κάρο.	[‘cita to ‘karo]
3η	Κοίτα το κουκκί.	[‘cita to ku’ci]
4η	Κοίτα την γκοφρέτα.	[‘cita ti go’freta]
5η	Κοίτα τα κάγκελα.	[‘cita ta ‘kagela]
Με φατνιακά σύμφωνα		
1η	Τελείωσε το τυρί.	[te’liose to ti’ri]
2η	Τελείωσε η τούρτα.	[te’liose h ‘turta]
3η	Τελείωσε το ντέρμπι.	[te’liose to ‘derbi]
4η	Τελείωσε το γλέντι.	[te’liose to ‘ɣledi]
5η	Τελείωσε το ντουζ.	[te’liose to ‘duz]
Με χειλικά σύμφωνα		
1η	Πάρε την μπάλα.	[‘pare ti ‘bala]
2η	Πάρε το ποτήρι.	[‘pare to po’tiri]
3η	Πάρε το παιδάκι.	[‘pare to pe’ðaci]
4η	Πάρε το μπιμπερό.	[‘pare to bibe’ro]
5η	Πάρε το μπουκάλι.	[‘pare to bu’kali]
Με ρινικά σύμφωνα		
1η	Η μαμά μαγείρεψε μερικά μακαρόνια.	[i ma’ma ma’ɣirepse meri’ka maka’roɲa]
2η	Η μαμά μαγείρεψε μερικά μανιτάρια.	[i ma’ma ma’ɣirepse meri’ka mani’tarja]
3η	Η μαμά μαγείρεψε λεμονάτο.	[i ma’ma ma’ɣirepse lemo’nato]
4η	Η μαμά μαγείρεψε μελιτζάνες	[i ma’ma ma’ɣirepse meli’dzanes]
5η	Η μαμά μαγείρεψε μουσακά.	[i ma’ma ma’ɣirepse musa’ka]

ΡΙΝΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ

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.

ΣΤΟΜΑΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ

Ο Μπάμπης πήγε στο γήπεδο για την μπάλα.

Πήρε το καπέλο του, την μπάλα του και το γάντι του.

Αφού έφτασε στο γήπεδο, κλώτσησε την μπάλα και αυτή πήγε πολύ ψηλά.

Τότε ο φίλος του χειροκρότησε.

Ο Μπάμπης χάρηκε γι' αυτό.

ΑΝΑΜΕΙΚΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ

Το αγαπημένο μου χόμπι είναι το κολύμπι.

Πηγαίνω κάθε απόγευμα, χειμώνα καλοκαίρι.

Τα καταφέρνω αρκετά καλά και ο δάσκαλός μου επιμένει ότι κάποια μέρα θα γίνω πρωταθλήτρια.

Βέβαια χρειάζεται μεγάλη αντοχή και πείσμα.

Εγώ πάντως θα προσπαθήσω γι' αυτό.