ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΟΜΙΛΙΑΣ ΣΤΟ ΒΑΘΜΟ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΟΜΙΛΙΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΟΜΙΛΗΤΩΝ»

«INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SPEAKING RATE ON THE DEGREE OF SPEECH NASALITY IN TYPICAL ADULTS»

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΑΔΑΜΑΝΤΙΑ ΧΡΥΣΟΒΑΛΑΝΤΩ ΝΤΑΣΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΑΠΑΚΥΡΙΤΣΗΣ

ΠΑΤΡΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα αρχικά να εκφράσω τις ευχαριστίες μου για τον επιβλέποντα καθηγητή της πτυχιακής μου εργασίας τον κύριο Ιωάννη Παπακυρίτση ο οποίος μου εμπιστεύθηκε την εκπόνηση αυτού του θέματος για την εργασία και για την καθοδήγηση του κατά τη διεξαγωγή της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το τμήμα Λογοθεραπείας για την παροχή του εργαλείου μέτρησης και των εγκαταστάσεών, αλλά φυσικά και όλους τους συμμετέχοντες για τον χρόνο και κόπο που μου διέθεσαν.

Τέλος ευχαριστώ ιδιαίτερα για την στήριξη της οικογένειας μου και των φίλων μου η βοήθεια των οποίων ήταν καίρια για την διαμόρφωση αυτής της έρευνας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρακάτω έρευνα πραγματοποιήθηκε έχοντας ως πρωτεύοντα στόχο την διερεύνηση της επιρροής της ταχύτητας στη ρινικότητα της ομιλία τυπικών ενηλίκων. Δευτερεύων στόχος τέθηκε η συλλογή κανονιστικών δεδομένων ρινικότητας τυπικών Ελληνόφωνων ενηλίκων με ρινομετρητή. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με τον κλινικό ρινομετρητή από την εταιρεία Rose Medical, το Nasality Microphone. Η έρευνα διεξήχθη στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών. Στην έρευνα συμμετείχαν 15 άτομα εκ των οποίων 14 γυναίκες και ένας άντρας, στην ηλικιακή ομάδα 21 με 23 έτη, όλοι είχαν ως μητρική γλώσσα τα Ελληνικά, δεν παρουσίαζαν διαταραχές φωνής ή ομιλίας, κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες, προβλήματα με τον υπερωοφαρυγγικό μηχανισμό, διαταραχές στην ακοή ή κάποια άλλη ασθένεια που θα μπορούσε να επηρεάσει την ρινικότητα στην ομιλία. Στη συνέχεια κατά την εφαρμογή της έρευνας κάθε συμμετέχων έπρεπε να παράγει ένα ειδικά διαμορφωμένο υλικό που περιλαμβάνει συλλαβές, κείμενα και προτάσεις ενώ χρησιμοποιεί το ρινομετρητή, ο οποίος διαθέτει μια διαχωριστική πλάκα η οποία τοποθετούνταν σε όσο το δυνατό μέση απόσταση από την μύτη και το στόμα. Επιπλέον, ποσοστά ρινικότητας εξήχθησαν για όλους τους συμμετέχοντες ενώ παρήγαγαν τις ίδιες προτάσεις σε τρεις διαφορετικές συνθήκες ταχύτητας: κανονικά, αργά και γρήγορα. Επίσης πραγματοποιήθηκε έλεγχος της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων στο υλικό των συλλαβών, κάθε μία από τις οποίες παράχθηκε δέκα φορές από τον κάθε συμμετέχοντα. Τα ευρήματα που προέκυψαν δεν φανερώνουν σημαντική και συστηματική επίδραση της αλλαγής ταχύτητας στην ρινικότητα της ομιλίας. Από την άλλη, τα κανονιστικά δεδομένα ρινικότητας που προέκυψαν συνάδουν γενικά με αυτά των προηγούμενων ερευνών και σε συνδυασμό με τον αυξημένο βαθμό αξιοπιστίας των διαδοχικών μετρήσεων, αναδεικνύουν την εγκυρότητα και αξιοπιστία του συγκεκριμένου ρινομετρητή ως κλινικού εργαλείου.

Λέξεις-κλειδιά: *αντήχηση, ρινομετρητής, ρινικότητα, ταχύτητα ομιλίας, ελληνικά, αξιοπιστία*

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of speaking rate on the degree of nasalance in the speech of typical adults. A secondary aim was to collect normative nasalance data for typical Greek adults. The data were collected via the Nasality Microphone, the clinical nasality meter/nasometer from Rose Medical. The research was conducted in the facilities of the Department of Speech Therapy of the University of Patras. 15 individuals participated in the study, 14 females and one male, aged 21 to 23 years, all of whom had Greek as their mother tongue, did not have any voice or speech disorder, craniofacial anomalies, problems with the oropharyngeal mechanism, hearing disorders, or any illness that could affect the nasality of their speech. Each participant was recorded as she produced a series of syllables, sentences, and texts, using a nasometer consisting of a separating plate and two microphones, one placed at the level of the nose and the other by the mouth. Nasality percentages were also calculated for all the participants as they produced the same subgroup of sentences at three different rate conditions, normal, fast, and slow. The reliability of the repeated measures was also assessed using the syllable material; every participant produced 10 consecutive trials of each syllable. Results do not reveal any substantial or systematic effect of speaking rate on speech nasality. On the other hand, the normative nasalance data from this study are in agreement with the findings of the available literature and in conjunction with the high reliability of repeated measurements, indicate the particular nasometer is a valid and reliable clinical tool.

Key words: *resonance, nasometer, nasalance, speech rate, Greek, reliability*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ 1

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 2

ABSTRACT 3

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ 5

Η ΟΜΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ 5

ΑΝΤΗΧΗΣΗ ΚΑΙ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑ 6

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΑΝΤΗΧΗΣΗ 7

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ 8

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΡΙΝΟΜΕΤΡΗΤΗ 11

ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΡΙΝΟΜΕΤΡΗΤΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ 12

ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΡΙΝΟΜΕΤΡΗΤΗ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ 13

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ 17

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ 17

ΠΛΥΘΗΣΜΟΣ 17

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ 17

ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ 18

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ 18

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 20

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 21

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 22

ΣΧΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΟΜΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ 22

ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ 24

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΝΟΡΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ 28

ΣΥΖΗΤΗΣΗ 32

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 32

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ 33

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ 33

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 35

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η ΟΜΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ

Η γλώσσα αποτελεί τον βασικό τρόπο επικοινωνίας για τους ανθρώπους. Σύμφωνα με την ASHA αναφέρεται το σύνολο των λέξεων, φράσεων και προτάσεων που αξιοποιούνται για την προφορική έκφραση των σκέψεων, των ιδεών, των συναισθημάτων, όλων των γνώσεων που διαθέτει κάθε άτομο. (Asha, 2020) Για την επιτυχή παραγωγή της ομιλίας είναι απαραίτητη η συνεργατική δράση και ο ακριβής συντονισμός των διαφόρων δομών του φωνητικού καναλιού. Τα υποσυστήματα της ομιλίας διακρίνονται στην αναπνοή, τη φώνηση, την αντήχηση, την άρθρωση και την προσωδία.

Η εκκίνηση της ομιλίας απαιτεί αναπνευστική δραστηριότητα. Ο ομιλητής παράγει ομιλία χρησιμοποιώντας τον εκπνεόμενο αέρα, του οποίου τη διάρκεια παρατείνει, ανάλογα με το μέγεθος της παραγόμενης εκφοράς. Αυτό το ρεύμα αέρα από τους πνεύμονες αυξάνει σταδιακά την υπογλωττιδική πίεση και τελικά προκαλεί την δόνηση των φωνητικών χορδών, ένα συνεχές μοτίβο απαγωγής και προσαγωγής τους. Μέσω της φώνησης ελέγχεται η ένταση, το ύψος και η ποιότητα της φωνής μας, δηλαδή το αν μιλάμε σιγά ή πιο δυνατά, αν έχουμε υψηλή ή βαριά φωνή και αν η φωνή μας είναι αναπνευστική, βραχνή, πιεσμένη κ.λπ..

Στη συνέχεια, η φωνή όπως παράγεται από τη γλωττίδα διαμορφώνεται περαιτέρω μέσω του φαινομένου της αντήχησης που είναι αποτέλεσμα της αλλαγής του μεγέθους και του σχήματος των υπεργλωττιδικών δομών του φωνητικού καναλιού, της φαρυγγικής, ρινικής και στοματικής κοιλότητας που λειτουργούν ως αντηχεία. Πιο συγκεκριμένα, ο υπερωοφαρυγγικός μηχανισμός επιτρέπει την επικοινωνίας ή τον διαχωρισμό στοματικής και ρινικής κοιλότητας και ως συνέπεια μέρος της ομιλίας δύναται να έχει μόνο ρινική, μόνο στοματική ή μεικτή ποιότητα αντήχησης. Η φυσιολογική αντήχηση της ομιλίας προϋποθέτει την απουσία κρανιοπροσωπικής ανωμαλίας, ή άλλων δομικών και λειτουργικών προβλημάτων που να επηρεάζει αυτές τις δομές. Το άτομο πρέπει να έχει την ικανότητα να ελέγχει την ροή του αέρα που χρησιμοποιεί κατά την ομιλία μέσω του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού. Η άρθρωση αφορά τον τρόπο με τον οποίο κινούνται και τοποθετούνται οι ενεργοί αρθρωτές εντός της στοματικής κοιλότητας για την παραγωγή των διαφορετικών φωνημάτων. Ενεργοί αρθρωτές είναι κυρίως τα διαφορετικά μέρη της

γλώσσας και τα χείλη, ενώ παθητικοί είναι διάφορες σταθερές δομές, όπως τα δόντια, τα φατνία, η σκληρή και η μαλακή υπερώα, τα φαρυγγικά τοιχώματα και η γλωττίδα. Τέλος, μέσω του υποσυστήματος της προσωδίας ελέγχονται χαρακτηριστικά της συνεχόμενης ομιλίας, όπως η ταχύτητα ομιλίας, τα μοτίβα παύσεων και οι διάφορες, γλωσσικές και μη, λειτουργίες του επιτονισμού (Wilson et al., 2006).

ΑΝΤΗΧΗΣΗ ΚΑΙ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑ

Η αντήχηση εξαρτάται από τον σωστό καταμερισμό της ενέργειας του ήχου από τη στιγμή που θα παραχθεί και καθώς μεταφέρεται προς τα πάνω στις κοιλότητες αντήχησης όπως τον φάρυγγα, τη στοματική και ρινική κοιλότητα. Η μορφή αυτών των δομών, το μέγεθος και σχήμα τους επηρεάζει την ποιότητα της αντήχησης και κατά επέκταση της ομιλίας. Συγκεκριμένα η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα ελέγχει τον διαμοιρασμό της αντήχησης ανάμεσα στα δύο αντηχεία, την στοματική και την ρινική κοιλότητα με το άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας για την παραγωγή στοματικών ή ρινικών ήχων. (Kummer and Lee, 1996) Στην παραγωγή των στοματικών ήχων η ρινική κοιλότητα αποκλείεται και η αντήχηση επικεντρώνεται στις δομές του φάρυγγα, και του στόματος όπως αυτό διαμορφώνεται από τις σχετικές θέσεις ενεργών και παθητικών αρθρωτών. Παράλληλα, για τους ρινικούς ήχους η δίοδος για την ρινική κοιλότητα ανοίγει και ο ήχος διαχέεται κυρίως εκεί με τμήμα του να πηγαίνει και στην στοματική. Τέλος υπάρχουν επίσης περιπτώσεις όπου η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα πρέπει να παραμείνει ανοιχτή όπως κατά την διάρκεια της φυσιολογικής αναπνοής ή κλειστή, όπως στο σφύριγμα και την κατάποση (Kummer and Lee 1996).

Για να επιτευχθεί φυσιολογική αντήχηση κατά την παραγωγή ομιλίας είναι σημαντική η σωστή λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού. Προϋποθέσεις για αυτή είναι επίσης η φυσιολογική ανατομική δομή όλων των συστημάτων (Kummer, 2014) που συμμετέχουν. Παράλληλα ο εγκέφαλος θα πρέπει να είναι σε θέση να προγραμματίσει σωστά τις απαραίτητες ενέργειες κάτι το οποίο δεν είναι δυνατό συχνά όπως σε άτομα με απραξία της ομιλίας (Kummer, 2014). Ο υπερωοφαρυγγικός μηχανισμός περιλαμβάνει: τα οπίσθια και πλάγια φαρυγγικά τοιχώματα και την μαλακή υπερώα. Κατά την αναπνοή σε

ηρεμία η υπερώα είναι χαμηλωμένη προς το οπίσθιο μέρος της γλώσσας έτσι ώστε η δίοδος του αέρα είναι ελεύθερη για ανεμπόδιστη αναπνοή από τη μύτη. Αντίθετα κατά την ομιλία η μαλακή υπερώα βρίσκεται σε κίνηση ανοίγματος και κλεισίματος με την βοήθεια των φαρυγγικών τοιχωμάτων. Υπάρχουν διαφορετικά είδη κλεισίματος, στους ενήλικες μπορούν να συναντηθούν τέσσερα είδη κλεισίματος, όπως το οβελιαίο, το στεφανιαίο, το κυκλικό, και κυκλικό με την κορυφογραμμή Passavant, τα οποία διαφοροποιούνται από τον συνδυασμό κινήσεων που απαιτεί κάθε ένα από αυτά (Kummer et al., 1996).

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΑΝΤΗΧΗΣΗ

Οι διαταραχές αντήχησης προκύπτουν όταν η ηχητική ενέργεια διανέμεται λάθος στις δομές της φωνητικής οδού, όταν υπάρχει κάτι που εμποδίζει τη ροή του αέρα κατα ήχου την παραγωγή της ομιλίας και γενικότερα οποιαδήποτε διαφοροποίηση που επηρεάζει την αντήχηση. Συνήθως οι αλλαγές αυτές εντοπίζονται από την αλλαγή στην ακουστική ποιότητα της φωνής. Είναι δυνατόν να προκύψουν διάφορες διαταραχές, τα αίτια των οποίων ποικίλουν. Συνοπτικά κάποιες από τις διαταραχές οι οποίες είναι δυνατόν να προκύψουν και εκείνες οι οποίες συναντώνται με μεγαλύτερη συχνότητα, είναι η υπερρινικότητα, η υπορινικότητα, η μικτή ρινικότητα και η αντήχηση αδιεξόδου (Kummer and Lee, 2014).

Πιο αναλυτικά η υπερρινικότητα χαρακτηρίζεται από την παρουσία ρινικότητας πέραν του αναμενόμενου, αναλόγως το γλωσσικό περιβάλλον. Μπορεί να παρατηρηθεί σε σύμφωνα που φυσιολογικά παράγονται ως ρινικά ή στοματικά, αλλά και σε φωνήεντα. Είναι ιδιαίτερα εμφανής σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα συνάρθρωσης και ενίοτε παράγεται ακουστή ρινική διαφυγή αέρα στην απόπειρα των ομιλητών να δημιουργήσουν την απαραίτητη πίεση για φωνήματα που απαιτούν αυξημένη πίεση για να παραχθούν, όπως τα έκκροτα σύμφωνα. Συνήθως η υπερρινικότητα οφείλεται στην αδυναμία της μαλακής υπερώας να κλείσει, για αυτό το λόγο μεγαλύτερη ροή αέρα διέρχεται στην ρινική κοιλότητα προκαλώντας τα παραπάνω φαινόμενα.

Αντίθετα, η υπορινικότητα προκύπτει σε περιπτώσεις όπου η ροή του αέρα προς τη μύτη περιορίζεται σημαντικά είτε λόγου διαταραχής της λειτουργίας του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού, είτε εξαιτίας κάποιου εμπόδιου προς την ρινική οδό. Η υπορινικότητα έχει ως

αποτέλεσμα την παραγωγή των ρινικών φωνημάτων κατά τέτοιο τρόπο ώστε ακούγονται περισσότερο ως στοματικοί ήχοι (Kummer and Lee, 1996).

Η μικτή ρινικότητα συνδυάζει τους δυο παραπάνω τύπους διαταραγμένης αντήχησης. Χαρακτηρίζεται από υπερρινικότητα στους στοματικούς ήχους και υπορινικότητα στους ρινικούς ήχους, όχι απαραίτητα με σταθερό μοτίβο. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να προκύπτει από κάποιο εμπόδιο στην ροή του αέρα για παράδειγμα σε περίπτωση πρησμένων αδενοειδών αποφύσεων ή να οφείλεται σε απραξία δηλαδή την αδυναμία σωστού προγραμματισμού των κινήσεων των δομών αυτών από το υπεύθυνο κέντρο του εγκεφάλου. (Kummer, 2014)

Όσον αφορά την αντήχηση αδιεξόδου, δημιουργείται όταν υπάρχει κάτι που εμποδίζει την ροή του αέρα να εξέλθει από κάποια από τις κοιλότητες αντήχησης. Το εμπόδιο μπορεί να βρίσκεται στη περιοχή του φάρυγγα, στη στοματική ή ρινική περιοχή. Η ποιότητα της φωνής είναι πνιχτή και χαμηλής έντασης.

Διαταραχές στη ρινικότητα μπορεί να συναντώνται επίσης και σε διαταραχές φωνής λόγω λειτουργικών (π.χ. οζίδια στις φωνητικές χορδές) ή άλλων αιτιών. Σε κάποιες περιπτώσεις, προκείμενου ο ομιλητής να μπορέσει να αντισταθμίσει τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει, η φωνή του γίνεται πιο αναπνευστική και παρατηρείται υπερρινικότητα και ρινική διαφυγή (Kummer, 2014).

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η βασικότερη μέθοδος αξιολόγησης της ρινικότητας και της αντήχησης γενικότερα είναι η αντιληπτική, δηλαδή ο κλινικός ακούει την ομιλία του ασθενή σε διάφορα πλαίσια και κρίνει αν υπάρχει αντιληπτή παρέκκλιση που εμποδίζει την καθημερινή του επικοινωνία. Ο κλινικός μπορεί επίσης να εξετάσει εάν οι δομές της φωνητικού οδού είναι ανατομικά φυσιολογικές ώστε να διαπιστώσει εάν η διαταραχή στην αντήχηση οφείλεται σε ανατομική ανωμαλία. Η ρινικότητα της ομιλίας ελέγχεται μέσω διαφόρων γλωσσικών ερεθισμάτων όπως με την παραγωγή φωνημάτων ευαίσθητων στην πίεση, ρινικών και στοματικών ήχων, σε απομόνωση, συλλαβές, φράσεις και προτάσεις. Κατά αυτό τον τρόπο διακρίνεται εάν σύμφωνα που απαιτούν το απόλυτο κλείσιμο της στοματικής κοιλότητας

όπως το /p/, /t/, /k/ και άλλα παράγονται αδύναμα ή πιο ρινικά. Επίσης είναι σημαντικό να διευκρινιστεί εάν ο ασθενής αξιοποιεί τεχνικές για να αντισταθμίσει τις δυσκολίες του, π.χ. να αναγκάζεται να αναπνέει πιο συχνά για να αναπληρώσει την πίεση του αέρα που χάνει.

Η αξιολόγηση της αντήχησης μπορεί επίσης να γίνει με τη χρήση εργαλείων που οπτικοποιούν την κίνηση των δομών της φωνητικής οδού, όπως π.χ. η βιντεοφθοροσκόπηση. Το άτομο λαμβάνει από τη μύτη βάριο υψηλής πυκνότητας ώστε να μπορέσει να αποτυπωθεί από το μηχάνημα ακτινογραφίας. Γίνεται για την λεπτομερή απεικόνιση του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού για την αποτύπωση της δομής και λειτουργίας του, έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν η λειτουργία του είναι σωστή (Stadler et al., 2015). Παράλληλα η ρινοενδοσκόπηση είναι μια διαδικασία που μπορεί να γίνει αντί για την βιντεοφθοροσκόπηση. Τοποθετείται τοπική αναισθησία στη περιοχή της μύτης πριν το ενδοσκόπιο εισέλθει, φτάνοντας μέχρι την περιοχή του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού. Μια κάμερα είναι προσαρμοσμένη στην άκρη του μαζί με πηγή φωτός και λαμβάνει εικόνες ενώ ο εξεταζόμενος καθοδηγείται να κάνει διάφορες κινήσεις για να ελεγχθεί η λειτουργία του μηχανισμού (Alvi and Harsha, 2023).

Με την αξιολόγηση της ρινικότητας ασχολείται επίσης η ρινομετρία μια ακουστική τεχνική η οποία εστιάζει στην μέτρηση της ηχητικής πίεσης που προέρχεται από την μύτη σε σχέση με την συνολική πίεση από την ρινική και την στοματική κοιλότητα κατά την ομιλία. Ο όρος ο οποίος περιγράφει το αποτέλεσμα αυτής της μέτρησης είναι ‘nasalance’ ή ρινικότητα. Μέσω αυτής της μέτρησης είναι δυνατό να ποσοτικοποιήσουμε αλλαγές στα επίπεδα ρινικότητας όπως υπερρινικότητα, υπορινικότητα ή μικτές διαταραχές. Από τη δεκαετία του 1950 ερευνητές επιχειρούσαν να επιτύχουν απομονωμένες ηχογραφήσεις ρινικότητας, ώσπου αργότερα δημιουργήθηκαν οι δύο πρώτες εκδοχές των εργαλείων που αξιοποιούνται σήμερα το TONAR (Fletcher, 1970) και το TONAR II (Fletcher, 1976). Αργότερα έκανε την εισαγωγή το Nasometer 6200 (Dalston, 1989) από την τώρα Pentax Medical, το οποίο λειτουργούσε μέσω υπολογιστή και αποτελούνταν από ένα κράνος με διαχωριστική πλάκα που προσαρμοζόταν στο κεφάλι. Αν και δεν ήταν δυνατό αρχικά να ακούσεις τις ηχογραφήσεις, το πρόγραμμα περιελάμβανε παιχνίδια τα οποία μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για δραστηριότητες ανατροφοδότησης (Bressman, 2020).

Τα επόμενα χρόνια παράχθηκαν το Nasometer II 6400 και η πιο πρόσφατη έκδοση το Nasometer II 6450, τα οποία επιτρέπουν την αναπαραγωγή των ηχογραφημένων αρχείων ήχου. Η μορφή και ο τρόπος λειτουργίας του εργαλείου έχει παραμείνει περίπου ο ίδιος και σε αυτές τις νεότερες εκδοχές του. Παράλληλα έχουν αναπτυχθεί εναλλακτικά συστήματα όπως το Nasal View (Awan, 1997) το οποίο είναι παρόμοιο σε μορφή με τους παλαιότερους ρινομετρητές. Είναι σχεδιασμένο να προσαρμόζεται στο κεφάλι και συνδέεται με μια διαχωριστική πλάκα στην οποία έχει προσαρμοστεί ένα στρώμα από λάστιχο για ενίσχυση της απομόνωσης του ήχου από την μύτη και το στόμα. Παρατηρήθηκαν αποκλίσεις ανάμεσα στο Nasal View και το Nasometer 6200 κυρίως λόγω της διαφοράς στο μηχανισμό επεξεργασίας του ήχου.

Αναπτύχθηκε επίσης το Nasalance System το οποίο έχει είτε μορφή μάσκας που καλύπτει την περιοχή της μύτης και του στόματος είτε διαχωριστικής πλάκας η οποία διαθέτει χειρολαβή και δεν προσαρμόζεται με κάποιο τρόπο στο κεφάλι. Ο διαχωρισμός μεταξύ των ρινικών και στοματικών ήχων γίνεται μέσω ενός αλγόριθμου για να αντισταθμίσει την ακουστική ανάμιξη μεταξύ του στόματος και της μύτης. Για αυτό το λόγο αξιοποιείται ιδίως ως εργαλείο ανατροφοδότησης στην θεραπεία παρά ως βάση για την εξαγωγή διάγνωσης (Bressman, 2020).Τέλος υπάρχει το Nasality Microphone της εταιρίας Rose Medical το οποίο συναντάται συχνά ως κλινικό εργαλείο μέτρησης και αξιοποιήθηκε για αυτή την έρευνα. Αποτελείται από μια διαχωριστική πλάκα με ένα μικρόφωνο σε κάθε πλευρά και μια χειρολαβή. Συνήθως ο ίδιος ο εξεταζόμενος κρατά το εργαλείο τοποθετημένο έτσι ώστε να στερεώνεται σταθερά πάνω στο πρόσωπο ανάμεσα στο άνω χείλος και την μύτη. Συνοδεύεται από το λογισμικό ispeech μέσω του οποίου γίνεται η καταγραφή και ανάλυση των ηχητικών δεδομένων και υπολογίζεται ο λόγος της ρινικής ενέργειας προς την ρινική και την στοματική ενέργεια ή αλλιώς nasalance, το οποίο εκφράζεται με ποσοστό (Young et al., 2022).



Εικόνα 1: Nasality Microphone by Rose Medical

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΡΙΝΟΜΕΤΡΗΤΗ

Η Ρινομετρία συμμετέχει στην κλινική πρακτική της Λογοθεραπείας εδώ και κάποιες δεκαετίες όπως υποδηλώνει και η δημιουργία των ρινομετρητών/ναζόμετρων ή άλλων εργαλείων υπολογισμού αντήχησης και ρινικότητας. Η λειτουργία της είναι συμπληρωματική και συνδυάζεται με τις αντιληπτικές αξιολογήσεις του κλινικού λογοθεραπευτή. Η κύρια χρησιμότητα της αναφέρεται ότι είναι στις περιπτώσεις σχιστιών όπως υπερωισχιστιών και/ή χειλεοσχιστιών για να διαπιστώσει τον βαθμό στον οποίο οι σχιστίες επηρεάζουν την αντήχηση. η αντήχηση που προέρχεται από την στοματική και ρινική κοιλότητα αντίστοιχα υπολογίζεται ώστε να συγκριθεί με τις νόρμες που θέτονται για κάθε γλώσσα για την αντήχηση. Ισχύει ότι μετρήσεις ανώτερες του τυπικού υποδηλώνουν υπερρινικότητα ενώ αντίστοιχα χαμηλότερες του τυπικού δηλώνουν υπορινικότητα, επιπλέον άλλη τύποι ρινικών διαταραχών όπως έχουν αναφερθεί επηρεάζουν τα αποτελέσματα. Λαμβάνοντας όλα αυτά υπόψη και σε συνδυασμό με την δική τους αξιολόγηση οι κλινικοί είναι σε θέση να προσαρμόσουν το πλάνο θεραπείας τους κατάλληλα. (Deboer and Bressman, 2014)

ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΡΙΝΟΜΕΤΡΗΤΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

Δεν έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες οι οποίες αφορούν την αντήχηση ή συγκεκριμένα την ρινικότητα στον ελληνικό πληθυσμό. Η έρευνα των Okalidou et al. (2011) είναι η μόνη διαθέσιμη πηγή κανονιστικών δεδομένων ρινικότητας για την ελληνική γλώσσα. Σε αυτή την έρευνα ο εξεταζόμενος πληθυσμός αποτελούνταν από 80 άτομα συνολικά 40 γυναίκες και 40 άντρες με μέσο όρο ηλικία 21 και 20,5 έτη αντίστοιχα. Τα άτομα αυτά κατάγονταν από διαφορετικά μέρη της Ελλάδας, δεν είχαν ιστορικό κρανιοπροσωπικών ανωμαλιών, διαταραχών που να επηρεάζουν την λειτουργία της ακοής, ομιλίας ή ασθένειας που να επηρεάζει την αντήχηση προσωρινά όπως κάποια ίωση. Όσοι δεν πληρούσαν αυτά τα κριτήρια δεν μπορούσαν να συμπεριληφθούν. Το γλωσσικό υλικό το οποίο αξιοποιήθηκε δημιουργήθηκε σε συμφωνία με το SNAP test ή αλλιώς Simplified Nasometric Assessment Procedures Test από τους MacKay and Kummer (1994), προσαρμόζοντας το στα ελληνικά. Συμπεριελάμβανε 12 συλλαβές εκ των οποίων 4 ρινικές, οι υπόλοιπες στοματικές, 5 ομάδες προτάσεων που ήταν 4 στοματικές, 1 ρινική και 3 κείμενα 1 ρινικό, 1 στοματικό και 1 μικτό. Σε αυτή την έρευνα οι συλλαβές επαναλήφθηκαν 8 φορές η καθεμία, οι ομάδες των προτάσεων ήταν χαρακτηριστικά βασισμένες σε υπερωικά, ρινικά, διχειλικά, φατνιακά και συριστικά φωνήματα με 5 προτάσεις για κάθε μια και τα κείμενα βασίστηκαν σε υλικό όπως το ‘Zoo Passage’, το ‘Rainbow Passage’ και αντίστοιχα κείμενα τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί σε παρόμοιες έρευνες όπως, (Fletcher, 1978; Fletcher at al., 1989; Seaver et al., 1991) και σε άλλες. Επίσης πραγματοποίησαν ένα αρχικό τεστ για την συλλογή δεδομένων για τις φυσικές ρινικές και στοματικές συχνότητες των φωνημάτων στην ελληνική πριν προχωρήσουν στη συλλογή των δεδομένων ρινικότητας. Χρησιμοποιήθηκε ο ρινομετρητής Nasometer 6200 των Kay Elemetrics, οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να κάνουν ανάγνωση του υλικού για την εξοικείωση τους με αυτό πριν την παραγωγή του με τα τυπικά χαρακτηριστικά ομιλίας τους και φυσικά σε περίπτωση λάθους γινόταν επανάληψη της λάθους παραγωγής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλύθηκαν μέσω του λογισμικού που συνοδεύει τον ρινομετρητή και διαπιστώθηκε η εγκυρότητα και αξιοπιστία τους με στατιστική ανάλυση και επανεξέταση κάποιων από των αρχικών συμμετεχόντων κάποιους μήνες αργότερα της αρχικής ηχογράφησης. Επομένως προέκυψαν τα εξής γενικά συμπεράσματα: σε πρώτο

επίπεδο παρατηρήθηκε αντιληπτή διαφορά ανάμεσα στο στοματικό και ρινικό υλικό για κάθε κατηγορία (συλλαβές, προτάσεις, κείμενα) τόσο σε ατομικό όσο και σε συνολικό επίπεδο, στη συνέχεια η επίδραση του φύλου κρίθηκε αμελητέα χωρίς να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση για αυτό το λόγο τα συνολικά αποτελέσματα ήταν συνδυαστικά. Σε συσχέτιση με άλλες γλώσσες εντοπίστηκε ότι τα ελληνικά παρουσίαζαν χαμηλότερη ρινικότητα από κάποιες γλώσσες όπως τα αγγλικά, πιθανότατα εξαιτίας των χαρακτηριστικών την ελληνικής γλώσσας. Παράλληλα προκύπτει το συμπέρασμα ότι το ποσοστό ρινικότητας στην ελληνική είναι γενικά χαμηλό. Τέλος η έρευνα αναφέρει την ανάγκη περισσότερων δεδομένων για την επιβεβαίωση της εγκυρότητας αυτών των αποτελεσμάτων (Okalidou et al., 2011).

ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΡΙΝΟΜΕΤΡΗΤΗ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Έχουν περατωθεί αρκετές έρευνες οι οποίες αφορούν την ρινικότητα, τον υπολογισμό της, την εδραίωση δεδομένων τυπικού πληθυσμού διαφόρων γλωσσών και διαλέκτων, την διερεύνηση διαφορών λόγω φύλου, λόγω ηλικίας ή διαταραχών που την επηρεάζουν καθώς και άλλων παραγόντων. Παράλληλα έχει γίνει κάποια έρευνα για την επιρροή της ταχύτητας στην λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού, την αντήχηση και την ρινικότητα. (Gauster et al., 2010)

Αρχικά πρέπει να αναφερθούν κάποιες από τις έρευνες οι οποίες αποσκοπούσαν να συλλέξουν κανονιστικά δεδομένα για διαφορετικές γλώσσες, στη συνέχεια υπάρχουν οι έρευνες που αφορούν την επίδραση της ταχύτητας στην ομιλία, έρευνες που αφορούν την επίδραση του φύλου, ηλικίας, και άλλων παραγόντων στην ρινικότητας της ομιλία όπως είναι επίδραση των διαφορετικών διαλέκτων.

Οι νόρμες για την ρινικότητα έχουν υπολογιστεί σε αρκετές γλώσσες. Παραδείγματος χάρη το 1996 υπολογίστηκαν στα ισπανικά του Πουέρτο Ρίκο δεδομένα για τα τυπικά ποσοστά ρινικότητας σε 40 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας 26,5. Τα κριτήρια συμμετοχής ήταν τα ίδια με εκείνα της ελληνικής έρευνας και το γλωσσικό υλικό προσαρμόστηκε από το ‘Zoo Passage’, το ‘Rainbow Passage’ και ρινικές προτάσεις από υλικό που αξιοποιούνταν ήδη για αξιολόγηση στα αγγλικά. Επιβεβαιώθηκε ότι το ρινικό υλικό παράγεται με μεγαλύτερο βαθμό ρινικότητας από το στοματικό, η μέση ρινικότητα για τις ρινικές προτάσεις ήταν

62,07%, για το στοματικό-ρινικό κείμενο 36,02% και για το στοματικό κείμενο 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 στην γλώσσα και την διάλεκτο (Anderson, 1996).

Στο Βέλγιο έχουν πραγματοποιηθεί κάποιες έρευνες που αφορούσαν την επίδραση τη ηλικίας στη ρινικότητα, και για την επίδραση του φύλου (Van Lierde et al., 2003), ενώ η έρευνα των D'haeseleer et al. (2015) είχε τρείς στόχους: το να θέσει νόρμες για τα Φλαμανδικά και να μελετήσει την επίδραση των 5 διαλέκτων που υπάρχουν και του φύλου. Διέθετε μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων συνολικά 164, 71 άνδρες και 93 γυναίκες του ηλικιακού εύρους 20 με 82 ετών με μέσο όρο τα 43 έτη, για τους οποίους τέθηκαν τα ίδια κριτήρια αποκλεισμού με τις έρευνες στα ισπανικά και τα ελληνικά. Σε αυτή την περίπτωση εξετάσθηκαν τρία κείμενα (ρινικό, στοματικό, μικτό) προσαρμοσμένα στα φλαμανδικά και βασισμένα επίσης στο 'Zoo Passage' και το 'Rainbow Passage'. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα δεν εντοπίστηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 διαλέκτων της Φλαμανδική ούτε ανάμεσα σε γυναίκες και άνδρες. Τέλος για τα κανονιστικά δεδομένα βρέθηκε ότι συνολικά στο ρινικό κείμενο παράχθηκε με 55% ρινικότητα κατά μέσο όρο, το στοματικό με 12% και το μικτό με 33%, δεδομένα τα οποία επιβεβαιώνονται από άλλες έρευνες ως μέσα στα φυσιολογικά όρια, λαμβάνοντας υπόψη και τις διαγλωσσικές διαφορές (D'haeseleer et al., 2015).

Παρόμοια έρευνα έχει διεξαχθεί για την εύρεση των νορμών ρινικότητας στα ιρλανδικά αγγλικά σε ενήλικες. Συμμετείχαν 30 ενήλικες άντρες και 30 ενήλικες γυναίκες εύρους ηλικίας 18 με 28 έτη. Τα κριτήρια συμμετοχής ήταν ίδια με παρόμοιες έρευνες, παράλληλα αξιοποιήθηκαν 16 στοματικές και ρινικές προτάσεις από προηγούμενη έρευνα στα ιρλανδικά αγγλικά που έγινε σε παιδιά, το 'Zoo Passage' και η πρώτη παράγραφος από το 'Rainbow Passage'. Τα δεδομένα 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, διαφοροποίηση από τα δεδομένα

των παιδιών από προηγούμενη έρευνα αλλά όχι στατιστικά σημαντική απόκλιση λόγω φύλου (Lee and Browne, 2013).

Συνοψίζοντας έχουν λάβει χώρα πολλές έρευνες για τις νόρμες ρινικότητας σε διάφορες γλώσσες. Μάλιστα σε κάποιες από αυτές τις χώρες έχουν γίνει παραπάνω από μια έρευνες για την ρινικότητα γενικά εστιάζοντας και σε άλλους τομείς οι οποίοι μπορεί να επηρεάζουν την ρινικότητα (φύλο, ηλικία, διαλεκτός). Υπάρχουν αρκετές έρευνες στα αγγλικά (Seaver et al., 1991) αραβικά, στα καντονέζικα (Whitehill, 2001, στα κορεάτικα (Park et al., 2013), πορτογαλικά (Marino et al., 2015), στα τούρκικα (Karakoc et al., 2013), στα ιαπωνικά (Mishima et al., 2008).

Εντούτοις, η επίδραση της ταχύτητας της ομιλία στην αντήχηση/ρινικότητα έχει ερευνηθεί σε αρκετά μικρότερο βαθμό από ότι οι παράγοντες του φύλου, της ηλικίας, της γλώσσας και της διαλέκτου. Συγκεκριμένα δεν υπάρχει αντίστοιχη έρευνα στα ελληνικά. Η εύρεση σχετικών ερευνών στη βιβλιογραφία παρουσιάζει δυσκολίες. Χαρακτηριστική έρευνα αποτελεί αυτή των Gauster et al, (2010). Εστιάζει στην αξιολόγηση της επίδρασης της ταχύτητας στην ρινικότητα στην ομιλία. Έχει γίνει για την αγγλική γλώσσα σε τυπικούς ενήλικες, 14 άντρες και 13 γυναίκες με μέση ηλικία 54,1 και 58,2 αντίστοιχα. Όλοι επιλέχθηκαν με τα ίδια κριτήρια όπως και στις άλλες έρευνες. Οι συμμετέχοντες επανέλαβαν τρείς παραγωγές ‘hamper’, ‘Buy Bobby a puppy’, ‘Mama made some lemon jam’ σε τέσσερις συνθήκες ταχύτητας: κανονική, γρήγορη, αργή και πολύ αργή, η αργή ορίστηκε ως η μισή από την κανονική τους ταχύτητα και η πολύ αργή ως όσο αργά γίνεται χωρίς αλλοίωση της ομιλίας. Από το γλωσσικό υλικό μόνο οι δύο προτάσεις, οι οποίες επαναλήφθηκαν από 5 φορές, συμπεριλήφθηκαν στον υπολογισμό ρινικότητας και μετρήθηκαν με το Nasometer 6400. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι τα ποσοστά ρινικότητας των δύο προτάσεων δεν είχαν σημαντική διαφορά. Παρατηρήθηκε απόκλιση μεταξύ ανδρών και γυναικών με τους άνδρες να τείνουν να παράγουν την στοματική πρόταση με μεγαλύτερη ρινικότητα από τις γυναίκες και οι γυναίκες να έχουν μεγαλύτερη ρινικότητα στη ρινική πρόταση. Τα δεδομένα έδειξαν ότι στην πιο αργή ταχύτητα ομιλίας η ρινικότητα τείνει να αυξάνεται στην στοματική πρόταση και να μειώνεται αντίστοιχα στην ρινική. Σε μια έρευνα των Brancewicz and Reich (1989) δεν

εντοπίστηκε διαφορά μεταξύ αλλαγών στην ταχύτητα ομιλίας σε ρινικές και στοματικές προτάσεις. Παρατηρήθηκε μόνο μικρή επίδραση στην αντίληψη της ρινικότητας από τους ακροατές. Ωστόσο εδώ δεν χρησιμοποιήθηκε ρινομετρητής ή ναζόμετρο αλλά ο δείκτης NAVI (nasal accelerometric vibrational index). Τέλος μια μελέτη του 2001 διερεύνησε την επίδραση της αλλαγής ταχύτητας σε δύο συνθήκες (σε συνθήκη όπου ο ομιλητής έλεγχε ο ίδιος την ταχύτητα του και σε ομιλία που ακολουθούσε τον ρυθμό ενός μετρονόμου) στην λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού. Συμμετείχαν 20 τυπικοί ομιλητές, 10 άνδρες και 9 γυναίκες εύρους ηλικίας 21 με 34 έτη, το εργαλείο μέτρησης που χρησιμοποίησαν ήταν ένα δυναμικό μικρόφωνο, όπου οι εξεταζόμενοι παρήγαγαν μια στοματική πρόταση επαναλαμβανόμενη 4 φορές σε τρείς ταχύτητες (αργή, γρήγορη, κανονική) και στις δύο συνθήκες. Ανέφεραν ότι στην πιο αργή ταχύτητα παρατηρήθηκε ανώτερη ρινικότητα και ροή αέρα από τη μύτη από ότι στις άλλες ταχύτητες (Goberman et al., 2001). Συνολικά υπάρχει έλλειψη ερευνών για την επιρροή της ταχύτητας ομιλίας στην παραγόμενη ρινικότητα στον τυπικό πληθυσμό. Εκείνες που είναι διαθέσιμες δεν παρουσιάζουν συμφωνία στα αποτελέσματα τους και διαφέρουν σημαντικά στον τρόπο διεξαγωγής, το γλωσσικό υλικό και τον πληθυσμό τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι διττός. Η έρευνα αποσκοπεί στο να διερευνήσει εάν και πως η αλλαγή της ταχύτητας ομιλίας ενός τυπικού ενήλικα επηρεάζει το ποσοστό της ρινικότητας με την οποία θα παραχθεί. Παράλληλα πραγματοποιείται συλλογή δεδομένων ρινικότητας σε φυσιολογική ομιλία τυπικών ενηλίκων ώστε να γίνει συλλογή δεδομένων για τα ποσοστά ρινικότητας στην ελληνική γλώσσα αλλά και για να συγκριθεί με τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα των Okalidou et al. (2011). Υπάρχουν ελάχιστες έρευνες οι οποίες αναλύουν την ρινικότητα για την ελληνική γλώσσα, ενώ για την διερεύνηση της επιρροής της ταχύτητας δεν υπάρχει καμία.

ΠΛΥΘΗΣΜΟΣ

Οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν συνολικά 15 εκ των οποίων 14 ήταν γυναίκες και ένας άντρας. Επίσης 13 εξ αυτών προέρχονταν από το τμήμα Λογοθεραπείας και 2 άτομα άνηκαν σε άλλα τμήματα, Συνολικά το ηλικιακό εύρος τους βρισκόταν στα 21 με 23 ετών. Για όλους τους συμμετέχοντες ήταν προϋπόθεση να έχουν φυσιολογική ομιλία και ακοή, να μη εμφανίζουν διαταραχές φωνής ή κάποια ανατομική ανωμαλία ή οποία θα μπορούσε να επηρεάσει την λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού, την στοματική ή ρινική αντήχηση. Επιπρόσθετα ήταν απαραίτητο την ημέρα της ηχογράφησης, ή σε ημέρα επαναληπτικής ηχογράφησης όπου ήταν απαραίτητο, να μην εμφάνιζαν κάποια αλλεργία ή κρυολόγημα που θα είχε ως αποτέλεσμα την αλλοίωση της ρινικότητας/ρινικής αντίδρασης.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Το εργαλείο που αξιοποιήθηκε για την έρευνα ήταν ένας ρινομετρητής τύπου Nasality Microphone από την εταιρία Rose Medical, ο οποίος αποτελείται από μια διαχωριστική πλάκα, με δυο μικρόφωνα, ένα σε κάθε πλευρά, και μια λαβή την οποία κρατά ο εξεταζόμενος. Για την εξέταση της ρινικότητας στην ομιλία χρησιμοποιήθηκε το γλωσσικό υλικό που δημιουργήθηκε από την Okalidou et al. (2011) η έρευνα των οποίων αποσκοπούσε στο να δημιουργηθούν νόρμες για την ρινικότητα στην ελληνική γλώσσα. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει 12 συλλαβές στοματικές και ρινικές, 5 ομάδες προτάσεων με 5

προτάσεις η κάθε μια: χειλικές, φατνιακές, συριστικές, υπερωικές και ρινικές, καθώς και τρία κείμενα κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να εστιάζουν σε ρινικούς ήχους, σε στοματικούς ήχους και σε συνδυασμό των δυο αντίστοιχα, παρόμοια με το Snap Test (Kummer, 2005).

ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

Η συμμετοχή στην έρευνα έγινε με την έντυπη συγκατάθεση των συμμετεχόντων πριν την έναρξη της διαδικασίας, συναινώντας στην ηχογράφηση τους και την ανωνυμία των δεδομένων που παρείχαν. Είχε προηγηθεί ενημέρωση τους σχετικά με το σκοπό, περιεχόμενο και διαδικασία τη έρευνας. Ήταν επίσης ενήμεροι ότι ήταν σε θέση να ανακαλέσουν την συμμετοχή τους στην έρευνα σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή καθώς επίσης ότι ήταν πιθανή η κλήση τους για επαναληπτική ηχογράφηση σε περίπτωση που αυτό θα ήταν αναγκαίο.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε χρονική διάρκεια τεσσάρων μηνών και κάθε συνεδρία είχε διάρκεια κατά μέσο όρο 40 λεπτά. Όλες οι ηχογραφήσεις έγιναν στις εγκαταστάσεις του τμήματος Λογοθεραπείας στην πανεπιστημιούπολη του Ρίου. Η ηχογράφηση λάμβανε χώρα σε ένα ήσυχο δωμάτιο με τον εξεταζόμενο να βρίσκεται καθισμένος απέναντι από τον εξεταστή. Αρχικά δινόταν μια περιεκτική ενημέρωση για την διαδικασία που θα ακολουθούσε. Αφιερώνονταν λίγος χρόνος για την εξοικείωση του εξεταζόμενου με το Nasality Microphone από την εταιρία Rose Medical και το λογισμικό με το οποίο λειτουργεί και υπογραφόταν το έντυπο συγκατάθεσης. Δεν έγιναν προσαρμογές στη λειτουργία του Nasality Microphone, έγινε χρήση του ως έχει με τις προδιαγραφές στις οποίες ρυθμίστηκε εξαρχής. Στη συνέχεια γινόταν μια δοκιμαστική ηχογράφηση ένα τεστ δυνατότητας παραγωγής των συλλαβών στόχων περίπου ανά ένα δευτερόλεπτο, σύμφωνα με το χρονόμετρο της εφαρμογής ispeech την οποία χρησιμοποιεί το Nasality Microphone. Έπειτα ξεκινούσε η ηχογράφηση με τις συλλαβές όπου κάθε μια επαναλαμβανόταν δέκα φορές. Οι εξεταζόμενοι ενθαρρύνονταν να παράγουν τις συλλαβές με ένα σταθερό ρυθμό, σύμφωνα με το χρονόμετρο της εφαρμογής εάν αυτό ήταν δυνατό. Δεν τους δινόταν

περαιτέρω οδηγίες. Παρουσιαζόταν με την εξής σειρά (/pa/, /pi/, /ta/, /ti/, /ka/, /ki/, /sa/, /si/, /ma/, /mi/, /na/, /ni/) καθώς δεν πραγματοποιήθηκε τυχαιοποίηση τους.

Το επόμενο βήμα ήταν η παραγωγή των δύο από τις πέντε ομάδες προτάσεων του γλωσσικού υλικού, τις φατνιακές και τις υπερωικές. Πριν την εκκίνηση της ηχογράφησης οι εξεταζόμενοι πραγματοποιούσαν ανάγνωση των προτάσεων για την εξοικείωσή τους με αυτές. Κατόπιν καλούνταν να παράγουν τις προτάσεις όπως θα της παρήγαγαν κανονικά, ηχογραφώντας τις ανά πέντε δηλαδή ανά ομάδα, διαβάζοντας τες φωναχτά.

Ακολουθούσαν τα τρία κείμενα ξεκινώντας από το ρινικό, συνεχίζοντας με το στοματικό κείμενο και τέλος με το στοματικό-ρινικό κείμενο. Οι συμμετέχοντες μελετούσαν κάθε κείμενο πριν την ηχογράφηση του και έπειτα καθοδηγούταν να παράγουν/διαβάσουν φωναχτά το κείμενο όπως θα έκαναν κανονικά χωρίς κάποια περαιτέρω οδηγία. Παρουσιάστηκαν σε όλους με την ίδια σειρά χωρίς τυχαιοποίηση.

Μέχρι αυτό το σημείο η έρευνα αφορούσε την συλλογή δεδομένων της τυπικής ρινικότητας στην ομιλία. Οι προτάσεις και τα κείμενα παράχθηκαν από μια φορά το καθένα ενώ οι συλλαβές επαναλήφθηκαν δέκα φορές η κάθε μια. Εξαίρεση στις επαναλήψεις αποτελούσαν οι επαναλήψεις που ήταν απαραίτητες λόγω λάθος παραγωγής ή τεχνικής δυσκολίας. Κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης δινόταν χρόνος για διάλειμμα για ξεκούραση ή ενυδάτωση κάθε συμμετέχοντα με την ολοκλήρωση κάθε βήματος, τις συλλαβές, τις προτάσεις και τα κείμενα. Στη συνέχεια ακολουθούσε ή συλλογή δεδομένων για την επίδραση της αλλαγής της ταχύτητας.

Για την επίτευξη μιας όσο το δυνατόν πιο σταθερής ταχύτητας από τους συμμετέχοντες, αξιοποιήθηκαν ηχογραφήσεις-πρότυπα τις οποίες άκουγαν πριν από κάθε πρόταση που έπρεπε να παράγουν σε όλες τις συνθήκες ταχύτητας. Η οδηγία η οποία δινόταν ανέφερε ότι σκοπός της χρήσης των προτύπων ήταν η αναπαραγωγή κάθε πρότασης με κατά όσο το δυνατόν πιο πιστή προσέγγιση της ταχύτητας παραγωγής κάθε προτύπου, δίχως ωστόσο να απαιτείται η υιοθέτηση συνολικά των μοτίβων προσωδίας τους.

Σε αυτό το σημείο χρησιμοποιήθηκαν οι άλλες τρείς ομάδες προτάσεων οι συριστικές, οι χειλικές-διχειλικές και οι ρινικές. Παρομοίως εδώ δεν παρουσιάστηκαν τυχαία. Κάθε

πρόταση παραγόταν 3 φορές για επιβεβαίωση ότι η ταχύτητα στόχος θα παραγόταν κατάλληλα, καθώς από τις τρείς παραγωγές επιλεγόταν η μία η οποία είχε χρονική διάρκεια πιο κοντά σε εκείνη του προτύπου. Εάν η ταχύτητα στόχος δεν προσεγγιζόταν κατάλληλα ή υπήρχε λάθος στην αρθρωτική παραγωγή ή/και τεχνικό λάθος, τότε η εκάστοτε πρόταση επαναλαμβανόταν τρείς φορές για να επιτευχθεί καλύτερη παραγωγή της. Οι προτάσεις παράγονταν όλες πρώτα σε συνθήκη κανονικής ταχύτητας, έπειτα σε συνθήκη γρήγορης και τέλος σε συνθήκη αργής ταχύτητας.

Ολοκληρώνοντας αυτή την διαδικασία οι συμμετέχοντες ενημερώνονταν ότι σε περίπτωση που ήταν αναγκαίο θα ανακαλούταν ξανά για επαναληπτικές ηχογραφήσεις. Αυτό πραγματοποιήθηκε για δυο συμμετέχοντες για την αντικατάσταση ελλιπών ηχογραφήσεων.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω της εφαρμογής iSpeech, μέσω της οποίας καταγράφονται τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται από τον ρινομετρητή Nasality Microphone. Ακολουθήθηκε η εξής πορεία: σχετικά με τις συλλαβές για κάθε παραγωγή της εκάστοτε συλλαβής επιλέχθηκαν προσεκτικά τα όρια της φώνησης και με τη βοήθεια του προγράμματος εξήχθησαν ο μέσος όρος ρινικότητας (mean nasalance), τα ποσοστά μέγιστης και ελάχιστης ρινικότητας αντίστοιχα (max and min nasalance) καθώς και η χρονική διάρκεια κάθε συλλαβής. Παρομοίως αναλύθηκαν και οι φατνιακές και υπερωικές ομάδες προτάσεων. Τα κείμενα διαχωρίστηκαν στις προτάσεις οι οποίες τα αποτελούν για την ανάλυση των δεδομένων.

Η ανάλυση των προτάσεων που παράχθηκαν με τρεις διαφορετικές συνθήκες ταχύτητας, δηλαδή οι χειλικές, οι συριστικές και οι ρινικές, απαιτούσε, όπως αναφέρεται προηγουμένως, τη σύγκριση με τις ηχογραφήσεις-πρότυπα, ώστε να επιλεχθεί η παραγωγή με την διάρκεια που προσέγγιζε περισσότερο το παράδειγμα και από αυτή την πρόταση να εξαχθούν οι απαραίτητες μετρήσεις. Σε αυτό το σημείο αφού τα δεδομένα έχουν καταγραφεί σε υπολογιστικά φύλλα excel, υπολογίζονται τα εξής: ο μέσος όρος της μέσης, της μέγιστης και της ελάχιστης ρινικότητας και οι μετρήσεις διάρκειας για τις δέκα επαναλήψεις κάθε συλλαβής, για κάθε ομάδα προτάσεων και κάθε κείμενο. Επιπλέον για τις προτάσεις με διαφορετική ταχύτητα υπολογίζεται η ταχύτητα ομιλίας (ο αριθμός

συλλαβών των προτάσεων, το πηλίκο των συλλαβών προς το χρόνο ομιλίας σε λεπτά). Το σύνολο των παραπάνω δεδομένων συγκεντρώνεται σε άλλο υπολογιστικό φύλλο εστιάζοντας σε όλους τους συνολικούς μέσους όρους. Στη συνέχεια υπολογίζονται συνολικά οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων για κάθε συλλαβή, ομάδα προτάσεων και κείμενο.

Η συγκέντρωση όλων των δεδομένων και ποσοστών ακολουθείται από δύο βήματα: α) την εξέταση του ποσοστού ρινικότητας των προτάσεων σε κάθε συνθήκη ταχύτητας για εντοπισμό πιθανής σχέσης ανάμεσα στην ταχύτητα ομιλίας και την ρινικότητα της πρότασης και β) την σύγκριση των μέσων όρων ρινικότητας που έχουν προκύψει από τα κανονιστικά δεδομένα των Οkalidou et al. (2011) .

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ο έλεγχος αξιοπιστίας είναι απαραίτητος όταν υπάρχουν πολλαπλές μετρήσεις των ίδιων δεδομένων. Σε αυτή την περίπτωση το μοναδικό τμήμα του γλωσσικού υλικού που επαναλαμβάνεται είναι οι συλλαβές. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκε από την εφαρμογή SPSS ο τύπος Intraclass Correlation Coefficient με μοντέλο ΄two-way agreement΄ και τύπο ΄absolute agreement΄, με σκοπό να ελέγξει την αξιοπιστία των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων της ρινικότητας των συλλαβών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΣΧΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΟΜΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ

Πρωταρχικός στόχος αυτής της εργασίας ήταν η διερεύνηση των επιπτώσεων που μπορεί να έχουν οι αλλαγές ταχύτητας ομιλίας στην ρινικότητα της φωνής του ομιλητή, όπως αυτή ποσοτικοποιείται μέσω ρινομέτρησης. Προκειμένου οι συμμετέχοντες να παράγουν τις προτάσεις με τη ζητούμενη ταχύτητα αξιοποιήθηκαν πρότυπες ηχογραφήσεις. Παρακάτω στον πίνακα 1 δίνονται οι χρονικές διάρκειες και οι ταχύτητες παραγωγής των πρότυπων προτάσεων.

ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ (δευτ.)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (συλ./λεπτό)
Συριστικές- κανονική ταχύτητα	1.44	374.88
Συριστικές- γρήγορη ταχύτητα	1.06	510.72
Συριστικές- αργή ταχύτητα	3.16	170.04
Χειλικές- κανονική ταχύτητα	0.86	403.08
Χειλικές- γρήγορη ταχύτητα	0.68	511.32
Χειλικές- αργή ταχύτητα	1.79	195.12
Ρινικές- κανονική ταχύτητα	1.67	345.23
Ρινικές- γρήγορη ταχύτητα	1.29	448.05
Ρινικές- αργή ταχύτητα	4.00	179.04

Πίνακας 1: Χρονική διάρκεια και ταχύτητα των πρότυπων ηχογραφήσεων.

Στη συνέχεια αναλύθηκαν οι προτάσεις στις διαφορετικές ταχύτητες, λήφθηκε ο μέσος όρος ρινικότητας, η τυπική απόκλιση και η ταχύτητα παραγωγής συνολικά για τις ομάδες προτάσεων ανά συνθήκη ταχύτητας, η οποία υπολογίστηκε σε συλλαβές ανά λεπτό (πίνακας 2).

ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ	Μ. Ο.	Τ.Α.	ΤΑΧΥΤΗΤΑ
Συριστικές- κανονική ταχύτητα	13,13%	3,9%	318,08
Συριστικές- γρήγορη ταχύτητα	12,97%	4,4%	457,18
Συριστικές- αργή ταχύτητα	12,35%	3,4%	162,90
Χειλικές- κανονική ταχύτητα	15,93%	4,9%	326,60

Χειλικές- γρήγορη ταχύτητα	15,44%	4,4%	469,83
Χειλικές- αργή ταχύτητα	12,96%	3,4%	176,48
Ρινικές- κανονική ταχύτητα	39,95%	8,0%	384,28
Ρινικές- γρήγορη ταχύτητα	40,59%	5,9%	520,11
Ρινικές- αργή ταχύτητα	36,34%	6,2%	179,39

Πίνακας 2: Μέσος όρος, τυπική απόκλιση και ταχύτητα ομιλίας για τις προτάσεις στις τρεις συνθήκες ταχύτητας.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων υποδεικνύουν ότι η αλλαγή ταχύτητας ομιλίας έχει μικρή επίδραση στην ρινικότητα, ανά κατηγορία προτάσεων, και μάλιστα σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρείται διαφορά μικρότερη του 1%. Οι μέσοι όροι των ταχυτήτων των συμμετεχόντων δείχνουν ότι οι ομιλητές διαφοροποίησαν κατάλληλα την ταχύτητά τους ανάλογα τη ζητούμενη συνθήκη. Παραδείγματος χάρη για την συνθήκη κανονικής ταχύτητας στις τρεις κατηγορίες προτάσεων καταγράφηκαν οι μέσες τιμές: 318,08, 326,60, 384,28 συλλαβές/λεπτό, για την συνθήκη γρήγορης ταχύτητας οι τιμές: 457,17, 469,83, 520,11 και τέλος για την αργή ταχύτητα οι τιμές 162,90, 176,48 179,39 συλλαβές/λεπτό. Εντούτοις, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση στις τιμές ρινικότητας για καμία από τις ομάδες προτάσεων. Οι παραγωγές τους σε άλλη ταχύτητα προκάλεσε διαφορές ανάμεσά τους μικρότερες του 5%, με την μεγαλύτερη διαφορά να είναι 4,25% για τις ρινικές προτάσεις στην γρήγορη και αργή εκδοχή τους. Αντίστοιχα, η μικρότερη διαφορά που παρατηρήθηκε είναι μόλις στα 0,62% ανάμεσα στις συριστικές προτάσεις στην γρήγορη και την αργή συνθήκη. Ταυτόχρονα, διατηρήθηκε η προβλεπόμενη διαφορά στη ρινικότητα μεταξύ των στοματικών και ρινικών προτάσεων, ανεξάρτητα από τις αλλαγές ταχύτητας, όπως φαίνεται από τα δεδομένα στον πίνακα 2.

Οι Gauster et al. (2010) στην έρευνα της υπολόγισε, μεταξύ άλλων, ποσοστά ρινικότητας από τις παραγωγή δύο προτάσεων, μια με στοματικούς και μια με ρινικούς ήχους, σε 4 συνθήκες ταχύτητας: γρήγορη, κανονική, αργή και πιο αργή. Το δείγμα της αφορούσε άτομα με μέσο όρο ηλικίας για τις γυναίκες 58,2 έτη και τα δεδομένα συλλέχθηκαν με ρινομετρητή της Kay Elemetrics (μοντέλο 6400). Καθώς υπάρχει περιορισμένος αριθμός ερευνών οι οποίες διερευνούν την επίδραση της ταχύτητας στην υπερωοφαρυγγική

λειτουργία παρακάτω συγκρίνονται η έρευνα του 2010 και η παρούσα σε επίπεδο στοματικών και ρινικών συλλαβών.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ (%)					
Έτος	2010			2024		
Ταχύτητα	fast	neutral	slow	fast	neutral	slow
Στοματικές προτάσεις	9,95	14,08	15,57	14,21	14,53	12,65
Ρινικές προτάσεις	60,68	62,38	60,92	40,59	39,95	36,34

Πίνακας 3: Σύγκριση των συνολικών μετρήσεων ανάμεσα στην έρευνα της Gauster (2010) και την παρούσα έρευνα

Επιλέχθηκαν να συμπεριληφθούν τα δεδομένα που αντιστοιχούν σε 13 γυναίκες και δεν συμπεριλήφθηκαν οι άντρες, καθώς στην παρούσα έρευνα υπήρχε μόνο ένας άντρας του οποίου η απόδοση δεν διέφερε σημαντικά από αυτή των γυναικών. Στην έρευνα των Gauster et al. (2010) αξιοποιήθηκαν από μια στοματική και μία ρινική πρόταση οι οποίες επαναλήφθηκαν από 5 φορές, ενώ στην παρούσα έρευνα αξιοποιήθηκαν συνολικά 10 στοματικές και 5 ρινικές προτάσεις οι οποίες επαναλήφθηκαν από μια φορά η κάθε μια. Η διαφορά στις τιμές της ρινικότητας μεταξύ των δύο ερευνών, που είναι περισσότερο εμφανής στις ρινικές προτάσεις, πιθανότατα οφείλεται σε διαφορές στο γλωσσικό υλικό. Ωστόσο, υπάρχει μεγαλύτερη συμφωνία μεταξύ των στοματικών προτάσεων. Σε συμφωνία με τα δικά μας ευρήματα, τα δεδομένα των Gauster et al. (2010) στον πίνακα 3 δεν δείχνουν κάποια σημαντική και συστηματική επίδραση της αλλαγής της ταχύτητας ομιλίας στην ρινικότητα. Γενικά, υπάρχει μειωμένος αριθμός ερευνών που ερεύνησαν την επιρροή της ταχύτητας στην ρινικότητα. Επιπλέον, αυτές έρευνες χαρακτηρίζονται από σημαντική μεθοδολογική ετερογένεια με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η αντιστοίχιση και σύγκριση των ευρημάτων.

ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ

Έχοντας ως σκοπό την συγκέντρωση κανονιστικών δεδομένων για την ρινικότητα, τα δεδομένα που είχαν συγκεντρωθεί από τις συλλαβές, τα κείμενα, τις φατνιακές και υπερωικές προτάσεις αναλύθηκαν για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Παράλληλα καθώς

κατά την συγκέντρωση δεδομένων για την επιρροή της διαφορετικής ταχύτητας στην ομιλία τα τρία σετ προτάσεων παράχθηκαν και σε κανονική ταχύτητα, σε αυτό το σημείο θα περιληφθούν οι μετρήσεις που συλλέχθηκαν μόνο για αυτή την ταχύτητα.

Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν οι εξής συγκρίσεις, αρχικά μεταξύ των 12 συλλαβών ατομικά αλλά και διαχωρίζοντας 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. Τα 3 κείμενα συγκρίθηκαν ολοκληρωμένα το ένα με το άλλο. Οι πληροφορίες οι οποίες συλλέχθηκαν αντιπροσώπευαν τον μέσο όρο, το μέγιστο και ελάχιστο ποσοστό ρινικότητας και το χρόνο διάρκειας κάθε παραγωγής. Μετέπειτα λήφθηκαν συνολικοί μέσοι όροι για την ρινικότητα, για όλες τις επαναλήψεις κάθε συλλαβής οι οποίες ήταν συνολικά 12, για κάθε κατηγορία προτάσεων συνολικά και για εκάστοτε κείμενο εξ ολοκλήρου υπολογίζοντας την μέση τιμή από τους μέσους όρους ρινικότητας που είχαν ληφθεί από κάθε πρόταση ατομικά. Τέλος η σύγκριση του γλωσσικού υλικού με κριτήριο τη στοματική και ρινική αντήχηση προϋπέθετε τον υπολογισμό νέων μέσων τιμών οι οποίες θα υποβάλλονταν σε αυτό το διαχωρισμό, για τις συλλαβές και τις προτάσεις. Τα παραπάνω δεδομένα παρουσιάζονται αναλυτικά στους πίνακες 4-10.

ΣΥΛΛΑΒΕΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ(%) ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ(%) ΡΙΝΙΚΟΤΗΤΑΣ
/pa/	19,67	10,1
/pi/	20,43	9,1
/ta/	19,72	10,2
/ti/	22,14	9,0
/ka/	19,34	8,8
/ci/	28,00	11,4
/sa/	18,58	8,2
/si/	22,98	9,4

/ma/	56,27	8,3
/mi/	72,68	7,4
/na/	61,01	10,2
/ni/	75,33	7,0

Πίνακας 4: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση όλων των συμμετεχόντων για τις συλλαβές.

ΣΥΛΛΑΒΕΣ ΟΜΑΔΙΚΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ(%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ(%)
Στοματικές συλλαβές	21,36%	3,1
Ρινικές συλλαβές	66,33%	9,1

Πίνακας 5: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των συμμετεχόντων για τις στοματικές και ρινικές συλλαβές.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ 1	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ(%)00	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ(%)
Φατνιακές	17,32%	4,6
Υπερωικές	19,60%	4,9

Πίνακας 6: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των συμμετεχόντων για τις φατνιακές και υπερωικές προτάσεις.

Προτάσεις 2	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση(%)
Συριστικές	13,13%	3,9
Χειλικές	15,93%	4,9
Ρινικές	39,95%	8,0

Πίνακας 7: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των συμμετεχόντων για τις συριστικές, χειλικές & ρινικές προτάσεις.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
Στοματικές προτάσεις	16,50%	2,7
Ρινικές προτάσεις	39,95%	8,0

Πίνακας 8: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των συμμετεχόντων για τις στοματικές και ρινικές προτάσεις.

ΚΕΙΜΕΝΑ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ(%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ(%)
Ρινικό κείμενο	41,95%	6,4
Στοματικό-Ρινικό κείμενο	15,39%	4,6
Στοματικό κείμενο	25,74%	2,9

Πίνακας 9: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των συμμετεχόντων για το στοματικό, ρινικό και μικτό κείμενο.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του υπολογισμού της ρινικότητας στην κανονική ομιλία για τυπικούς ενήλικες.

ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (%)	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (%)
Ρινικές συλλαβές	66,33	9,1
Στοματικές συλλαβές	21,36	3,1
Ρινικές προτάσεις	39,95	8,0
Στοματικές προτάσεις	16,50	2,7
Ρινικό κείμενο	41,95	6,4
Στοματικό κείμενο	25,74	4,6
Μεικτό κείμενο	15,39	2,9

Πίνακας 10: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση των συμμετεχόντων για όλο το γλωσσικό υλικό.

Το γλωσσικό υλικό ομαδοποιήθηκε κατά αυτό τον τρόπο ώστε να διευκολυνθεί η σύγκριση τους με εκείνων της έρευνας της Οκαλίδου και των συνεργατών της το 2011 των οποίων τα

αποτελέσματα οργανώθηκαν κατά αυτό τον τρόπο. Σε πρώτο επίπεδο είναι εύκολο να διαπιστωθεί ότι το ρινικό γλωσσικό υλικό επιφέρει μεγαλύτερα ποσοστά ρινικότητας από ότι το στοματικό. Συγκεκριμένα οι ρινικές συλλαβές έχουν κατά 44,97% μεγαλύτερη ρινικότητα από τις στοματικές, οι ρινικές προτάσεις παρουσιάζουν 23,45% μεγαλύτερη ρινικότητα από τις στοματικές, το ρινικό κείμενο είναι 16,21% πιο ρινικό από το στοματικό, τέλος το μικτό κείμενο έχει χαμηλότερο ποσοστό από τα δύο άλλα κείμενα, 26,56% από το ρινικό κείμενο και 10,35% από το στοματικό. Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαφορά ανάμεσα στο στοματικό-ρινικό κείμενο και το ρινικό είναι παρόμοια με το ποσοστό του στοματικού κειμένου.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΝΟΡΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Το επόμενο βήμα είναι η διαπίστωση της εγκυρότητας των δεδομένων για τον ελληνικό πληθυσμό, κυρίως για ενήλικες γυναίκες, το οποίο θα πραγματοποιηθεί συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με εκείνων της Okalidou et al. (2011), μια έρευνα η οποία αποσκοπούσε στον υπολογισμό νορμών ρινικότητας για την ελληνική γλώσσα. Κατόπιν θα γίνει σύγκριση με αποτελέσματα που συλλέχθηκαν στα πλαίσια εκπόνησης δύο πτυχιακών εργασιών οι οποίες έχουν επίσης συλλέξει δεδομένα ρινικότητας για τυπικούς ενηλίκους με το ίδιο μοντέλο ρινομετρητή.

ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Μ.Ο. (%)	Μ.Ο. (%)	Τ. Α. (%)	Τ. Α. (%)	ΕΥΡΟΣ (%)
Έτος	2011	2024	2011	2024	2011
Ρινικές συλλαβές	67,0	66,33	12,6	9,1	20.9–85.5
Στοματικές συλλαβές	16,7	21,36	8,6	3,1	4.0–39.0
Ρινικές προτάσεις	42,3	39,95	8,3	8,0	26.3–64.7

Στοματικές προτάσεις	13,3	16,50	6,9	2,7	5.0–30.1
Ρινικό κείμενο	42,3	41,95	8,7	6,4	21.3–62.8
Στοματικό κείμενο	13,1	25,74	5,1	4,6	4.8–24.7
Μεικτό κείμενο	25,7	15,39	5,8	2,9	13.1–39.2

Πίνακας 11: Ερευνητικά αποτελέσματα από την έρευνα του 2011 και από την παρούσα έρευνα.

Για τις ρινικές συλλαβές το ποσοστό ρινικότητας είναι σχεδόν αντίστοιχα στις δύο έρευνες. Παράλληλα για τις προτάσεις προέκυψε ότι οι ρινικές απέδωσαν ποσοστό ρινικότητας μικρότερο κατά 2,35% από την έρευνα του 2011, αντίθετα οι στοματικές παρουσίασαν αύξηση κατά 3,2%. Όσον αφορά τα κείμενα βλέπουμε μικρή μείωση για το ρινικό κείμενο κατά μόνο 0,35%, ωστόσο υπάρχει αρκετά σημαντική αύξηση για το στοματικό κείμενο κατά 12,64% και αντιθέτως μείωση για το μικτό κείμενο κατά 10%. Όλα τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας βρίσκονται μέσα στο εύρος που είχε τεθεί από την παλαιότερη έρευνα με εξαίρεση το στοματικό κείμενο, το οποίο το έχει ξεπεράσει κατά περίπου 1%. Συγκρίνοντας επίσης τις τυπικές αποκλίσεις των δεδομένων παρατηρείται ότι υπάρχουν κάποιες διαφορές ωστόσο μπορεί να οφείλεται στο ότι η έρευνα του 2011 είχε μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στοιχεία τα οποία συλλέχθηκαν σε δύο πτυχιακές εργασίες της Στατήρη (2023) η οποία εστίασε στην ηλικιακή ομάδα 18 με 27 ετών και της Αποστόλου (2024) η οποία έλαβε δεδομένα από άτομα με μέσο όρο ηλικίας 23,05 ετών, σε αντιπαράθεση με την παρούσα πτυχιακή εργασία.

ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ			ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		
Έρευνα	Στατήρη	Αποστόλου	Ντάσιου	Στατήρη	Αποστόλου	Ντάσιου
Ρινικές συλλαβές	71,7	58,4	66,33	8,7	12,6	9,1
Στοματικές συλλαβές	26,4	19,6	21,36	11,5	7,7	3,1
Ρινικές προτάσεις	50,0	41,2	39,95	6,1	7,4	8,0
Στοματικές προτάσεις	18,4	16,3	16,50	6,7	4,3	2,7
Ρινικό κείμενο	48,3	40,0	41,95	5,7	6,3	6,4
Στοματικό κείμενο	18,4	16,4	25,74	7,3	5,8	4,6
Μεικτό κείμενο	29,4	24,1	15,39	6,8	5,9	2,9

Πίνακας 12: Ερευνητικά αποτελέσματα από τις έρευνες των Στατήρη, Αποστόλου σε σύγκριση με την παρούσα έρευνα.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων με την έρευνα της Στατήρη αποκαλύπτει διαφορές στα ποσοστά ρινικότητας. Οι μετρήσεις ρινικότητας της παρούσας έρευνας είναι επί το πλείστον χαμηλότερες από αυτές της Στατήρη, για παράδειγμα οι ρινικές συλλαβές είναι 5,37% χαμηλότερες σε ρινικότητα, οι στοματικές συλλαβές 6,8%, οι ρινικές προτάσεις 8,8%, οι στοματικές προτάσεις 1,9%, το ρινικό κείμενο 6,35%, το μικτό κείμενο 14,01%, ενώ το στοματικό κείμενο είναι 7,34% μεγαλύτερο. Αντίστοιχα συγκριτικά με την έρευνα την Αποστόλου παρατηρείται επίσης διαφοροποίηση στα ποσοστά, ωστόσο εδώ οι διαφορές τείνουν να είναι προς την αντίθετη κατεύθυνση. Πιο λεπτομερώς οι ρινικές συλλαβές έχουν ποσοστό ρινικότητας 7,93% χαμηλότερο, οι στοματικές συλλαβές 1,76%, οι ρινικές προτάσεις 1,25% μεγαλύτερο, οι στοματικές προτάσεις 0,2% χαμηλότερο, το ρινικό κείμενο 1,95%, το μικτό κείμενο 9,34%, ενώ το στοματικό κείμενο είναι 8,71% μεγαλύτερο. Τα διαφορετικά αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στον μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων καθώς το ηλικιακό εύρος των συμμετεχόντων είναι παρόμοιο με αυτή την έρευνα. Συνολικά οι τρείς έρευνες παρουσιάζουν διαφορετικά δεδομένα ωστόσο

εξακολουθεί να ισχύει ότι οι ρινικές παραγωγές αποφέρουν μεγαλύτερα ποσοστά ρινικότητας από ότι οι στοματικές παραγωγές.

ΕΛΕΓΧΟΣΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΔΕΙΚΤΗ ICC

Προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχει συμφωνία μεταξύ διαδοχικών μετρήσεων, αξιοποιήθηκε ο στατιστικός δείκτης Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Πραγματοποιήθηκε σε αυτή την έρευνα για τις συλλαβές καθώς ήταν οι μόνες οι οποίες επαναλήφθηκαν 10 φορές η κάθε μια ενώ το υπόλοιπο υλικό παράχθηκε χωρίς επανάληψη. Η ανάλυση των μετρήσεων έγινε με την εφαρμογή SPSS. Αναλύοντας τις μετρήσεις προέκυψε ότι ο δείκτης ICC είναι για όλες τις συλλαβές άνω του 0,9 το οποίο δηλώνει υψηλή αξιοπιστία (Koo and Li, 2016). Κατά αυτό τον τρόπο αποδεικνύεται ότι το εργαλείο μέτρησης και οι μετρήσεις είναι αξιόπιστα.

ΣΥΛΛΑΒΕΣ	INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT
/pa/	0,987
/pi/	0,975
/ta/	0,984
/ti/	0,969
/ka/	0,983
/ki/	0,970
/sa/	0,980
/si/	0,965
/ma/	0,978
/mi/	0,943
/na/	0,994
/ni/	0,987

Πίνακας 13: Αποτελέσματα του δείκτη αξιοπιστίας για τις συλλαβές.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολοκληρώνοντας την έρευνα και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων είναι εφικτό να εξαχθούν συμπεράσματα για τους στόχους οι οποίοι είχαν τεθεί για αυτή την έρευνα. Ο πρώτος στόχος αφορούσε την διερεύνηση της επίδρασης της διαφορετικής ταχύτητας ομιλίας στο ποσοστό ρινικότητας το οποίο παράγεται στην ομιλία. Σύμφωνα με τις μετρήσεις, η σύγκριση τους για κάθε ομάδα προτάσεων στις τρεις ταχύτητες γρήγορη, κανονική και αργή, δεν αποκάλυψε σημαντική διαφορά ανάμεσα τους . Αυτό το γεγονός οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η ταχύτητα δεν επηρεάζει την ρινικότητα στη ομιλία. Ωστόσο δεν είναι δυνατόν να επιβεβαιωθεί με σιγουριά καθώς ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι σχετικά μικρός, όπως και ο αριθμός των διαθέσιμων ερευνών οι οποίες δύνανται να συγκριθούν αποτελεσματικά. Η έρευνα της Gauster et al (2010) εάν και διέθετε συγκρίσιμες μετρήσεις παρουσίασε μεγάλη διαφοροποίηση στις τιμές των ρινικών γλωσσικών ερεθισμάτων με την παρούσα έρευνα, ίσως λόγω των διαφόρων στο γλωσσικό υλικό και τον αριθμό συμμετεχόντων. Η έλλειψη περαιτέρω ερευνών το καθιστά δύσκολο να διασταυρωθούν τα αποτελέσματα για την επίδραση της ταχύτητας. Παρόλα αυτά οι στοματικές με τις ρινικές προτάσεις παρουσίαζαν διαφορά μεταξύ τους, με τις ρινικές να έχουν μεγαλύτερη ρινικότητα από τις στοματικές, όπως και στα υπόλοιπα αποτελέσματα, το οποίο ενισχύει την αξιοπιστία μετρήσεων του ρινομετρητή.

Ο δεύτερος στόχος εστίαζε στην συλλογή δεδομένων για την τυπική ποσότητα ρινικότητας στη ομιλία τυπικών ενηλίκων. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση υποδηλώνουν ότι ο υπολογισμός της ρινικότητας ήταν αποτελεσματικός καθώς οι ρινικές συλλαβές, προτάσεις και το ρινικό κείμενο εμφάνιζαν μεγαλύτερο ποσοστό ρινικότητας από ότι οι αντίστοιχες στοματικές ενώ το μικτό κείμενο παρουσίασε ρινικότητα ενδιάμεση μεταξύ του ρινικού και στοματικού κειμένου. Επίσης σύμφωνα με την έρευνα της Οκαλίδου του 2011 για τις νόρμες ρινικότητας στην ελληνική γλώσσα, τα παρών αποτελέσματα αν και ελαφρώς διαφορετικά αντιστοιχούν στο εύρος ρινικότητας το οποίο υπολογίστηκε το 2011. Παράλληλα σε σύγκριση με προηγούμενες πτυχιακές έρευνες ενώ παρατηρείται διαφορά ανάμεσα στα αποτελέσματα των ερευνών, οι μετρήσεις των ρινικών παραγωγών ήταν

πάντα ανώτερη των στοματικών επιβεβαιώνοντας την ικανότητα του ρινομετρητή να εντοπίσει την απόκλιση στη ρινικότητα ανάμεσα σε ρινικό και στοματικό υλικό.

Τελικά πραγματοποιήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας με τον δείκτη Intraclass Correlation Coefficient για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των διαδοχικών μετρήσεων των συλλαβών. Ο δείκτης ήταν ανώτερος του 0,9 σε όλες τις συλλαβές κάτι που επιβεβαιώνει την αξιοπιστία των μετρήσεων και του ρινομετρητή.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Κατά τη διάρκεια της έρευνας προέκυψαν κάποιοι περιορισμοί. Πιο συγκεκριμένα το χρονικό περιθώριο στο οποίο διεξάχθηκε η συλλογή δεδομένων, σε συνδυασμό με τον απαιτούμενο χρόνο για κάθε ηχογράφηση περιόριζε τον αριθμό των πιθανών συμμετεχόντων και την συμπερίληψή περισσότερων ανδρών. Παράλληλα η διάρκεια της ηχογράφησης περίπου στα 45 λεπτά συν κάποια λεπτά για διορθώσεις εάν και πραγματοποιούνταν διαλείμματα, είναι πιθανό να είχε επίδραση στους εξεταζόμενους και κατά συνέπεια στην ποιότητα των παραγωγών τους. Επιπλέον το γεγονός ότι οι πρότυπες ηχογραφήσεις προερχόταν από ένα μόνο άτομο δεν επιτρέπει τον υπολογισμό μιας μέσης ταχύτητας στόχου, έτσι ώστε να υπήρχαν πιο αντιπροσωπευτικά δεδομένα για να συγκριθούν τα αποτελέσματα των εξεταζόμενων και η επιλογή της παραγωγής που πλησίαζε την ταχύτητα στόχο να γινόταν με μεγαλύτερη αξιοπιστία. Τέλος προέκυψαν τεχνικά προβλήματα όπως παραδείγματος χάριν η απώλεια ηχογραφήσεων και σε λίγες περιπτώσεις η αλλοίωση αυτών από περιβαλλοντικές διακοπές, οι οποίες διορθώθηκαν, ωστόσο επέκτειναν είτε τις ηχογραφήσεις, είτε τον απαιτούμενο χρόνο εκπόνησης της έρευνας.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα διαθέσιμα ερευνητικά εφόδια κρίνεται σκόπιμο να πραγματοποιηθεί μελλοντικά επιπρόσθετη έρευνα για την ρινικότητα και την αντήχηση στην ελληνική γλώσσα. Αρχικά υπάρχουν ελάχιστες έρευνες για την επίδραση της ταχύτητας στη ρινικότητα, ενώ δεν έχει γίνει καμία για την ελληνική γλώσσα. Επιπλέον είναι απαραίτητα περισσότερα δεδομένα για τον ανδρικό πληθυσμό, την σύγκριση του με τον γυναικείο, για τον γυναικείο πληθυσμό θα ήταν σημαντικό να υπάρχουν περισσότερα

στοιχεία για επιβεβαίωση των ήδη υπαρχόντων ευρημάτων, καθώς και την έρευνα σε άλλες ηλικιακές ομάδες όπως στην παιδική ηλικία και στους ηλικιωμένους. Σε αυτή την έρευνα ο ρινομετρητής αξιοποιήθηκε για τυπικούς ενήλικες μόνο, ωστόσο θα ήταν χρήσιμο να συλλεχθούν περισσότερα στοιχεία και για μη τυπικούς πληθυσμούς. Παράλληλα σημαντικός θα ήταν και ο επανέλεγχος των δεδομένων, με είτε επανεξέταση είτε με ομάδα ελέγχου ώστε να επιτευχθεί ανώτερη αξιοπιστία και εγκυρότητα. Κατά αυτό τον τρόπο θα είναι εφικτό να εξαχθούν συμπεράσματα με περισσότερη ακρίβεια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alvi S, Harsha P. Flexible Nasopharyngoscopy. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539740/

American Speech and Hearing Association (ASHA). (2020, September 1rst). *What Is Speech? What Language?* https://www.asha.org/public/speech/development/speech-and-language/

Anderson R. T. (1996). Nasometric values for normal Spanish-speaking females: a preliminary report. *The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, *33*(4), 333–336. https://doi.org/10.1597/1545-1569_1996_033_0333_nvfnss_2.3.co_2

Bishop, D. V., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & CATALISE consortium (2016). CATALISE: A Multinational and Multidisciplinary Delphi Consensus Study. Identifying Language Impairments in Children. *PloS one*, *11*(7), e0158753. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158753

Bressmann, T. (2021). Nasometry. Ball, M. (Ed.), Manual of Clinical Phonetics (1st ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429320903-24.

de Boer, G., & Bressmann, T. (2014). "Comparison of nasalance scores obtained with the nasometers 6200 and 6450." ("Comparison of Nasalance Scores Obtained with the Nasometers 6200 and ...") ("Tim Bressmann's research works | University of Toronto, Toronto (U of T ...") *The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, *51*(1), 90–97. https://doi.org/10.1597/12-202

de Stadler, M., & Hersh, C. (2015). Nasometry, videofluoroscopy, and the speech pathologist's evaluation and treatment. *Advances in oto-rhino-laryngology*, *76*, 7–17. https://doi.org/10.1159/000368004

D'haeseleer, E., Bettens, K., De Mets, S., De Moor, V., & Van Lierde, K. (2015). ("Sci-Hub | Normative Data and Dialectical Effects on Nasalance in ...") ("Sci-Hub | Normative Data and

Dialectical Effects on Nasalance in ...") "Normative Data and Dialectical Effects on Nasalance in Flemish Adults." ("Normative Data and Dialectical Effects on Nasalance in Flemish Adults") ("Dialectical effects on nasalance: a multicenter, cross-continental ...") *Folia phoniatrica et logopaedica: official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *67*(1), 42–48. https://doi.org/10.1159/000374110

El-Anwar, Mohammad & El-Sheikh, Ezzeddin & El-Nakeb, Nasser. (2018). Patterns and Grade of Velopharyngeal Closure in Candidates for Adenotonsillectomy. Iranian Journal of Otorhinolaryngology. 30. 27-31. https://doi.org/10.22038/ijorl.2017.22833.1756.

Gauster, A., Yunusova, Y., & Zajac, D. (2010). "The effect of speaking rate on velopharyngeal function in healthy speakers." ("The effect of speaking rate on velopharyngeal function in healthy ...") ("The effect of speaking rate on velopharyngeal function in healthy speakers") *Clinical linguistics & phonetics*, *24*(7), 576–588. https://doi.org/10.3109/02699200903581042

Karakoc, O., Akcam, T., Birkent, H., Arslan, H. H., & Gerek, M. (2013). Nasalance scores for normal-speaking Turkish population. ("Sci-Hub | Nasalance Scores for Normal-Speaking Turkish Population ...") ("Sci-Hub | Nasalance Scores for Normal-Speaking Turkish Population ...") *The Journal of craniofacial surgery*, *24*(2), 520–522. https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3182802361

Kotlarek, K. J. and Krueger, B. I. (2023). "Treatment of speech sound errors in cleft palate: a tutorial for speech-language pathology assistants." ("Treatment of Speech Sound Errors in Cleft Palate: A ... - R Discovery") ("Speech and Resonance Disorders Related to Cleft Palate and ...") Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 54(1), 171-188. https://doi.org/10.1044/2022_lshss-22-00071

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

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

Kummer, Ann. (2005). The MacKay-Kummer SNAP Test-R Simplified Nasometric Assessment Procedures Revised 2005.https://doi.org/10.13140/2.1.2614.6080.

Lee, A., & Browne, U. (2013). Nasalance scores for typical Irish English-speaking adults. *Logopedics, phoniatrics, vocology*, *38*(4), 167–172. https://doi.org/10.3109/14015439.2012.679965

Marino, V. C., Dutka, J. deC., de Boer, G., Cardoso, V. M., Ramos, R. G., & Bressmann, T. (2015). Normative Nasalance Scores for Brazilian Portuguese Using New Speech Stimuli. *Folia phoniatrica et logopaedica: official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *67*(5), 238–244. https://doi.org/10.1159/000441976

Odeh, O. M., Madison, C. L., & Riski, J. E. (2020). Nasalance in Arabic-Speaking Jordanians: A Comparative Study. *Folia phoniatrica et logopaedica: official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *72*(5), 370–377. https://doi.org/10.1159/000502171

Okalidou, A., Karathanasi, A., & Grigoraki, E. (2011). Nasalance norms in Greek adults. ("Sci-Hub | Nasalance norms in Greek adults. Clinical Linguistics ...") ("Sci-Hub | Nasalance norms in Greek adults. Clinical Linguistics ...") *Clinical linguistics & phonetics*, *25*(8), 671–688. https://doi.org/10.3109/02699206.2010.549993

Park, M., Baek, W. S., Lee, E., Koh, K. S., Kim, B. K., & Baek, R. (2014). Nasalance scores for normal Korean-speaking adults and children. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS*, *67*(2), 173–177. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2013.10.035

Tachimura, T., Mori, C., Hirata, S. I., & Wada, T. (2000). Nasalance score variation in normal adult Japanese speakers of Mid-West Japanese dialect. *The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, *37*(5), 463–467. https://doi.org/10.1597/1545-1569_2000_037_0463_nsvina_2.0.co_2

"Van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M., & Van Cauwenberge, P. (2003)." ("Nasality in Homosexual Men: A Comparison with Heterosexual ... - Springer") ("Nasality in Homosexual Men: A Comparison with Heterosexual ... - Springer") "Age-related patterns of nasal resonance in normal Flemish children and young adults." ("Age-related patterns of nasal resonance in normal ... - ResearchGate") ("The Nasality Severity Index 2.0: Revision of an Objective ...") *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*, *37*(6), 344–350. https://doi.org/10.1080/02844310310004307

Whitehill T. L. (2001). Nasalance measures in Cantonese-speaking women. *The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, *38*(2), 119–125. https://doi.org/10.1597/1545-1569_2001_038_0119_nmicsw_2.0.co_2

Wilson, D., & Wharton, T. (2006). Relevance and prosody. *Journal of Pragmatics, 38*(10), 1559–1579. https://doi.org/10.1016/j.pragma.2005.04.012

Young, K., Sweeney, T., Vos, R. R., Mehendale, F., & Daffern, H. (2022). "Evaluation of noise excitation as a method for detection of hypernasality." ("[PDF] Evaluation of noise excitation as a method for detection of ...") ("Evaluation of noise excitation as a method for detection of ...") *Applied acoustics. Acoustique applique. Angewandte Akustik*, *190*, 108639. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108639

Young, K., Sweeney, T., Vos, R. R., Mehendale, F., & Daffern, H. (2022). "Evaluation of noise excitation as a method for detection of hypernasality." ("[PDF] Evaluation of noise excitation as a method for detection of ...") ("Evaluation of noise excitation as a method for detection of ...") *Applied acoustics. Acoustique applique. Angewandte Akustik*, *190*, 108639. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.108639

Goberman, A. M., Selby, J. C., & Gilbert, H. R. (2001). "The effects of changes in speaking rate on nasal airflow and the perception of nasality." ("The Influence of Speaking Rate on Nasality in the Speech of Hearing ...") *Folia phoniatrica et logopaedica: official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *53*(4), 222–230. https://doi.org/10.1159/000052677

Brancewicz, T. M., & Reich, A. R. (1989). Speech rate reduction and "nasality" in normal speakers. *Journal of speech and hearing research*, *32*(4), 837–848. https://doi.org/10.1044/jshr.3204.837