



**ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΦΩΝΗΣ ΣΕ  
ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΟΛΙΜΕΝΩΝ**

Βακούλα Ειρήνη Α.Μ.: 16512

Κουτσίκου Ασπασία Α.Μ.: 16579

Επιβλέπων: Ταφιάδης Διονύσιος

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2018



**ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΦΩΝΗΣ ΣΕ  
ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΟΛΙΜΕΝΩΝ**

Βακούλα Ειρήνη Α.Μ.: 16512

Κουτσίκου Ασπασία Α.Μ.: 16579

Επιβλέπων: Ταφιάδης Διονύσιος

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2018

**VOICE CHARACTERISTICS OF DOCK  
WORKERS**

**Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή**

Ιωάννινα, Νοέμβριος 2018

## **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

1. Επιβλέπων καθηγητής

Δρ. Διονύσιος Ταφιάδης, Λογοπαθολόγος, Πανεπιστημιακός Υπότροφος

2. Μέλος επιτροπής

Δρ. Γεώργιος Τάτσης, Φυσικός, Πανεπιστημιακός Υπότροφος

3. Μέλος επιτροπής

Δρ. Ναυσικά Ζιάβρα, Χειρουργός ΩΡΛ, Καθηγήτρια

Ο/Η Προϊστάμενος/η του Τμήματος

Δρ. Ναυσικά Ζιάβρα, Χειρουργός ΩΡΛ, Καθηγήτρια

Υπογραφή

© Βακούλα Ειρήνη, Κουτσίκου Ασπασία, 2018.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

## Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Βακούλα Ειρήνη

Υπογραφή

Κουτσίκου Ασπασία

Υπογραφή

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Προτού προχωρήσουμε στην έρευνα και τα αποτελέσματα της παρούσας πτυχιακής εργασίας, θα θέλαμε να εκφράσουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στον υπεύθυνο επιβλέποντα καθηγητή μας, κ. Ταφιάδη Διονύσιο, ο οποίος συνέβαλε στην ολοκλήρωση του έργου μας με τον αρτιότερο τρόπο και την αποτελεσματική καθοδήγησή του.

Στη συνέχεια, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανθρώπους που δέχθηκαν να συμμετάσχουν σε αυτό το ερευνητικό εγχείρημα, διότι χωρίς αυτούς δεν θα ήταν εφικτό να ολοκληρωθεί η παρούσα μελέτη.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειές μας για τη βοήθεια και την στήριξή τους στην προσπάθεια μας.

Βακούλα Ειρήνη  
Κουτσίκου Ασπασία

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**Σκοπός:** Οι διαταραχές φώνησης αποτελούν πλέον από τις συνηθέστερες παθήσεις της εποχής μας. Η φωνή παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή μας επικοινωνία, γι' αυτό το λόγο οποιαδήποτε διαταραχή της επηρεάζει την ποιότητα ζωής μας. Πολλές έρευνες έχουν διεξαχθεί για τις διαταραχές φώνησης και πιο συγκεκριμένα για τους επαγγελματίες χρήστες φωνής, όπως είναι οι εκπαιδευτικοί. Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο να μετρήσει τα χαρακτηριστικά φωνής σε εργαζόμενους εμπορολιμένων και να ελέγξει την αντίληψη ως προς τη φωνή τους.

**Μέθοδος:** Αρχικά έγινε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση και έπειτα ακολούθησε η έρευνα. Σε ένα σύνολο 40 ανδρών ηλικίας 21 έως 59 ετών, οι οποίοι εργάζονται στον Οργανισμό Λιμένος Θεσσαλονίκης, χορηγήθηκαν τα ερωτηματολόγια αυτό-αντίληψης, SLI, VHI-30, V-RQOL, και ένα ιστορικό φωνής, VEF, προσαρμοσμένα στην ελληνική γλώσσα. Επίσης, για τις ακουστικές μετρήσεις οι συμμετέχοντες ηχογραφήθηκαν. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και στην ομάδα ελέγχου που συστάθηκε για την διεξαγωγή της έρευνας.

**Αποτελέσματα:** Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι λιμενεργάτες δεν έχουν επίγνωση της κατάστασης της φωνής τους και ότι υπάρχουν διαφορές στα χαρακτηριστικά της φωνής τους. Αυτό φαίνεται από τις ακουστικές μετρήσεις, οι οποίες έχουν σημαντική διαφορά από αυτές της ομάδας ελέγχου, καθώς και από τα ερωτηματολόγια αυτό-αντίληψης, τα οποία δεν δείχνουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων.

**Συμπεράσματα:** Από την έρευνα αυτή συμπεραίνουμε ότι τα φωνητικά χαρακτηριστικά των εργαζομένων του εμπορικού Λιμένος της Θεσσαλονίκης έχουν επηρεαστεί λόγω του εργασιακού περιβάλλοντος, καθώς και από τις καθημερινές συνήθειες των εργαζομένων. Επίσης, φαίνεται πως οι λιμενεργάτες δεν έχουν επίγνωση της κατάστασης αυτής. Για τον λόγο αυτόν, πρέπει να διεξαχθεί περαιτέρω έρευνα επί των διαταραχών φώνησης, οι οποίες θα αξιοποιήσουν το προϋπάρχον υπόβαθρο για την παραγωγή πιο ολοκληρωμένων και πλέον εξειδικευμένων αποτελεσμάτων στο χώρο των εμπορολιμένων.

**Λέξεις-κλειδιά:** φωνή, αυτό-αντίληψη, ακουστικά χαρακτηριστικά φωνής, VHI-30, λιμενεργάτες.



## **ABSTRACT**

**Background:** Voice disorders are the more common nowadays. Voice plays an important role in our daily communication, so any voice disorder affects our quality of life. Many researches have been conducted on voice disorders, more specifically for professional voice users, such as teachers. The present study aims to measure voice characteristics of dock workers and to test their perception of their voice.

**Method:** Initially, we made a bibliographic review and then we continued with the research. A sample of 40 men aged 21 to 59, working at the Port of Thessaloniki, was recruited. Participants filled out the VHI-30, SLI, V-RQOL and Voice Evaluation Form (VEF), adapted to the Greek language. Also, the participants were recorded for acoustic measurements. The same procedure was followed in the control group.

**Results:** The results showed that the Dockers are not aware of the situation of their voice and that there are differences in their voice characteristics. This is indicated by acoustic measurements, which are significantly different from those of the control group and the self-perception questionnaires, which do not show significant differences between the two groups.

**Conclusions:** From this research we conclude that the vocal characteristics of the employees of the Port of Thessaloniki have been affected by the working place as well as by their daily habits. It also appears that dock workers are not aware of this situation. For this reason, further research into voice disorders should be carried out, which will exploit the pre-existing background for the production of more complete and specialized results in the field of Ports.

**Keywords:** voice, self-perception, acoustic voice characteristics, VHI-30, dock workers.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	IV
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	V
ABSTRACT.....	VI
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	VII
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	IX
A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	1
1 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	1
ΟΡΙΣΜΟΣ ΦΩΝΗΣ.....	1
1.1 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	2
1.2 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ.....	4
1.2.1 Λάρυγγας.....	5
1.2.1.2 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΥΜΕΝΕΣ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	8
1.2.1.3 ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	10
1.2.1.4 ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	10
1.2.1.5 ΑΓΓΕΙΑ ΚΑΙ ΝΕΥΡΑ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	15
1.2.1.6 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	15
1.2.2 ΦΩΝΗΤΙΚΕΣ ΧΟΡΔΕΣ.....	16
1.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ.....	18
1.3.1 ΦΑΡΥΓΓΑΣ.....	18
1.3.2 ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ.....	19
1.3.3 ΡΙΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΡΡΙΝΙΟΙ ΚΟΛΠΟΙ.....	20
2 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ.....	22
2.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ- ΜΗ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ.....	22
2.2 ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΓΕΝΕΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ.....	25
3 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ.....	31
4 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΦΩΝΗΣ.....	33
4.1 ΣΤΟΧΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	33
4.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ/ΜΕΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	33
4.2.1. ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ.....	33
4.2.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ/ΜΕΣΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	34
4.2.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΩΝΗΣ.....	35
B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	39
1 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	39
1.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ.....	39
1.2 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	39
1.3 ΤΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	39
1.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ.....	40
1.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΈΡΕΥΝΑ.....	41
2 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ.....	42
2.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ ΤΙΜΩΝ.....	42
2.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (T-TEST).....	47
6.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ.....	54
3 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	64
3.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
3.2 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	70



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φωνή, ως αναπόσπαστο κομμάτι της προσωπικότητας και της ψυχοσύνθεσής μας, παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή μας επικοινωνία. Γι' αυτόν τον λόγο οποιαδήποτε διαταραχή της επηρεάζει την ποιότητα ζωής. Για τη δημιουργία των ήχων που παράγονται κατά την ομιλία απαιτείται η συνεργασία του αναπνευστικού συστήματος, του συστήματος παραγωγής ήχου, του συστήματος αντήχησης και του κεντρικού νευρικού συστήματος, που συντονίζει και ελέγχει τη διαμόρφωση του παραγόμενου φωνήματος σε έναρθρο και συγκροτημένο λόγο. Οι παράγοντες που παίζουν σημαντικό ρόλο στην υγιεινή της φωνής είναι το περιβάλλον, η υγεία, η ψυχολογία, ο τρόπος χρήσης της φωνής, αλλά και η δομή του φωνητικού συστήματος. Οποιαδήποτε μεταβολή στους πιο πάνω παράγοντες έχει ως συνέπεια την αλλαγή στην ποιότητα της φωνής του ατόμου (Εξαρχάκος, 2001).

Μερικά από τα συμπτώματα, που αναφέρουν οι ασθενείς με διαταραχές φωνής, είναι το βράγχος φωνής, η φωνητική κόπωση, η εμπνεόμενη φωνή, η αφωνία, η αυξημένη φωνητική προσπάθεια, ο τρόμος φωνής, η αδύναμη φώνηση, η ακατάλληλη ένταση (πολύ υψηλή, πολύ χαμηλή, με μειωμένο εύρος, ασταθής), ποικίλη ποιότητα φωνής κατά τη διάρκεια της ημέρας ή στη διάρκεια μίας συνομιλίας και ο ακατάλληλος τόνος (πολύ υψηλός, πολύ χαμηλός, μειωμένο εύρος) (Colton, Casper, & Leonard, 2015).

Διάφορες έρευνες έχουν διεξαχθεί και έχουν αποδείξει ότι το περιβάλλον, οι καθημερινές μας συνήθειες, η ψυχολογία αλλά και το επάγγελμα μπορούν να οδηγήσουν σε διαταραχές φωνής. Οι περισσότερες έρευνες έχουν επικεντρωθεί στους επαγγελματίες χρήστες φωνής, οι οποίοι έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν κάποια διαταραχή κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

Με βάση τα παραπάνω, σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να καταγράψει τα χαρακτηριστικά φωνής των ανθρώπων που εργάζονται ως λιμενεργάτες και κατά πόσο επηρεάζεται η φωνή από το συγκεκριμένο επάγγελμα και τον εργασιακό χώρο. Η πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε γενικό και ειδικό μέρος. Στο γενικό μέρος περιγράφονται η ανατομία και φυσιολογία της φωνής, οι διαταραχές της φωνής και πώς αυτές αντανακλώνται σε επαγγελματίες χρήστες της φωνής, καθώς και οι τρόποι αξιολόγησής της. Στο ειδικό μέρος παρουσιάζεται η μεθοδολογία της

έρευνάς μας, οι στατιστικές αναλύσεις, τα αποτελέσματα, καθώς και τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

## ***A. Γενικό Μέρος***

### **1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Ανατομία και Φυσιολογία**

#### **Ορισμός Φώνησης**

Η τυπική φώνηση ακούγεται ευχάριστα από τον ακροατή, ενώ υπάρχει ισορροπία στην αντήχηση του ήχου, που διαπερνά την στοματική και τη ρινική κοιλότητα και παράλληλα ταυτίζεται με το φύλο, την ηλικία, αλλά και με τη σωματική διάπλαση του ατόμου (Seifert & Kollbrunner, 2005). Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχει κάποιος σαφής, ολοκληρωμένος και αντικειμενικός ορισμός, ως προς το ποια είναι η ιδανική ποιότητα φωνής για έναν άνθρωπο, διότι αφενός η φωνή εκτιμάται με υποκειμενικά και εξατομικευμένα κριτήρια, αφετέρου υπάρχει ένα τεράστιο εύρος ποιοτικών παραλλαγών φωνής (Νησιώτη, 2007).

Φώνηση είναι η ονομασία που δίνεται στις κινήσεις των φωνητικών χορδών. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις: στην πρώτη περίπτωση οι φωνητικές χορδές δονούνται και παράγονται ηχηροί φθόγγοι, ενώ στη δεύτερη περίπτωση οι φωνητικές χορδές είναι τελείως ανοιχτές και παράγονται άηχοι φθόγγοι (Ladefoged, 2013).

Για την παραγωγή της φωνής συμμετέχουν:

- i. Ένα σύστημα παραγωγής αέρα, στο οποίο περιλαμβάνεται ο πνεύμονας με την εισπνοή και την εκπνοή. Η εκπνοή είναι απαραίτητη ιδίως για την ένταση της φωνής.
- ii. Ένα σύστημα εκπομπής, το οποίο αποτελείται από τον λάρυγγα και τις φωνητικές χορδές, που ανοίγουν για να περάσει ο αέρας κατά την εισπνοή, ενώ κλείνουν και πάλλονται κατά την εκπνοή δίνοντας έτσι τον τόνο στον ήχο.
- iii. Ένα σύστημα αντήχησης, στο οποίο περιλαμβάνονται ο φάρυγγας, το στόμα, η μύτη και οι παραρρίνιοι κόλποι.
- iv. Ένα σύστημα άρθρωσης, το οποίο απαρτίζεται από διάφορους σχηματισμούς (χειλή, γλώσσα, υπερώα, οδοντικός φραγμός), με αποτέλεσμα να αρθρώνονται οι διάφορες συλλαβές (Εξαρχάκος, 2001).

Σύμφωνα με τον Εξαρχάκο (2001), η μυοελαστική θεωρία, η οποία φαίνεται να είναι και η επικρατέστερη για την εξήγηση του μηχανισμού της φώνησης, υποστηρίζει ότι η γλωττίδα μοιάζει με γλωσσίδα ελεγχόμενης τάσης, στην οποία η δόνηση είναι

αποτέλεσμα σύγκρουσης δύο δυνάμεων, μιας κάθετης του εκπνεόμενου αέρα και μιας οριζόντιας της ίδιας της φωνητικής χορδής. Η αύξηση της υπογλωττιδικής πίεσης στην αρχή της φώνησης προκαλεί άνοιγμα των φωνητικών χορδών με αποτέλεσμα τη διαφυγή αέρα και το διαδοχικό πλησίασμα των φωνητικών χορδών. Η προσαγωγή των φωνητικών χορδών οφείλεται αφενός στην ελαστική τάση των ίδιων των φωνητικών χορδών και αφετέρου στις δίνες αέρα που δημιουργούνται (φαινόμενο Bernoulli). Το διαδοχικό παιχνίδι μεταξύ πίεσης αέρα και μυϊκής τάσης δημιουργεί δονήσεις. Στις δονήσεις αυτές η συχνότητα είναι σχετική με την ελαστική τάση και το εύρος είναι σχετικό με την πίεση του αέρα. Αντανακλαστικά που ξεκινούν από την εν τω βάθει αισθητικότητα και το ακουστικό όργανο ρυθμίζουν με μηχανισμό ανατροφοδότησης και την τάση και την πίεση του αέρα. Στο βλεννογόνο, στους μυς και στις αρθρώσεις του λάρυγγα υπάρχουν διάσπαρτοι υποδοχείς όμοιοι με αυτούς που συναντώνται στους μυς των αρθρώσεων και στο ανθρώπινο σώμα.

Η βλεννογονοκυματοειδής θεωρία είναι η δεύτερη και πιο πρόσφατη θεωρία που επιχειρεί να εξηγήσει τους ίδιους μηχανισμούς. Σύμφωνα με αυτήν, η βλεννογόνος αποτελεί έδρα κυματοειδών δονήσεων από την υπογλωττιδική μοίρα και πάνω. Υποστηρίζεται ότι δεν υπάρχει δόνηση των φωνητικών χορδών, αλλά μια κυματοειδής κίνηση των πτυχών της βλεννογόνου. Ο ρόλος των μυών σχετίζεται με τον έλεγχο της έντασης του ήχου. Η συχνότητα συνδέεται με την τάση. Η κυματοειδής κίνηση θεωρείται αποτέλεσμα μιας διαφοράς φάσης σε κάθε επίπεδο, για αυτό και το κατώτερο μέρος των φωνητικών χορδών είναι το πρώτο που κλείνει και το πρώτο που ανοίγει (Εξαρχάκος, 2001).

## **1.1 Αναπνευστικό Σύστημα**

### Μηχανισμός Αναπνοής

#### Άνω αναπνευστική δίοδος:

Ρινική και Στοματική κοιλότητα, Φάρυγγας και Λάρυγγας.

Χρήση: Αναπνοή, Μάσηση, Κατάποση, Άρθρωση, Αντήχηση και Φώνηση (Benba, Abdelilah, & Hammouch, 2016).

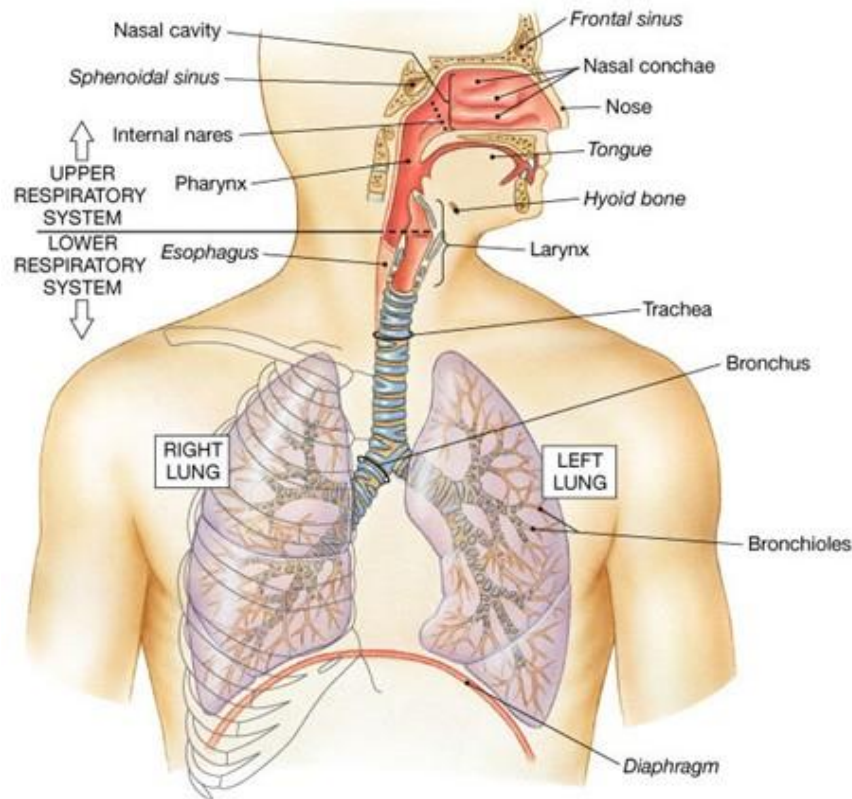
#### Κάτω αναπνευστική δίοδος:

Τραχεία, Βρόγχοι και Πνεύμονες.

Χρήση: Φυσική αναπνοή και Αναπνοή για φώνηση (Νησιώτη, 2015).

Το αναπνευστικό σύστημα είναι ζωτικής σημασίας για την απορρόφηση του οξυγόνου και τον περιορισμό του διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης σημαντικός είναι ο ρόλος του αναπνευστικού συστήματος στην παραγωγή της ομιλίας, ενώ παράλληλα αποτελεί την πηγή ενέργειας για τις δονήσεις των φωνητικών χορδών και τη σύγχρονη αναπνοή από τις αρθρώσεις του στόματος. Για την παραγωγή της φωνής η πίεση κάτω από τις συγκλεισθείσες φωνητικές χορδές (υπογλωττιδική πίεση) διατηρείται μέσα σε ένα σχετικά στενό φάσμα. Η διατήρηση μιας σχετικά σταθερής υπογλωττιδικής πίεσης απαιτεί πολύπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των δυνάμεων που δημιουργούνται από τις παθητικές μηχανικές δράσεις των πνευμόνων και του θώρακα και εκείνων που δημιουργούνται από την ενεργητική μυϊκή συστολή. Ακόμα και αν η υπογλωττιδική πίεση διατηρείται σχετικά σταθερή για τις δονήσεις των φωνητικών χορδών, είναι πιθανό να διαμορφώνεται αυτή η πίεση προς τα άνω ή προς τα κάτω για μεταβολές της έντασης ή του ύψους της φωνής. Οι εισπνοές κατά την διάρκεια της ομιλίας είναι γρήγορες για την αποφυγή διακοπών στη ροή του λόγου και σε υψηλούς πνευμονικούς όγκους που σχετίζονται με τη γρήγορη αναπνοή. Οι εκπνοές είναι παρατεταμένες, και επειδή μιλάμε κατά τη διάρκεια της εκπνευστικής φάσης, η διάρκειά τους επηρεάζεται από την επικοινωνία. Όσον αφορά την κατάποση, είναι απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ της διαδικασίας της αναπνοής και της κατάποσης προκειμένου να διασφαλιστεί η προστασία του αεραγωγού. Επειδή η τροφή και τα υγρά ακολουθούν κοινή πορεία, ο αεραγωγός θα πρέπει να προστατεύεται προκειμένου να προληφθεί η εισρόφηση. Οι μηχανισμοί προστασίας του αεραγωγού κατά τη διάρκεια της κατάποσης περιλαμβάνουν αναστολή της αναπνοής, κλείσιμο των φωνητικών χορδών, ανύψωση του λάρυγγα και σύγκλειση του φάρυγγα (McFarland, 2011; Benba, Abdelilah, & Hammouch, 2016).





Εικόνα 1. Το αναπνευστικό σύστημα. ( Ανακτήθηκε από <https://slideplayer.gr/slide/11525411/> )

## 1.2 Το Σύστημα της Φώνησης

Το σύστημα φώνησης είναι η πηγή των ηχηρών ήχων. Η φυσιολογική φώνηση (παραγωγή φωνής) είναι αποτέλεσμα της φυσιολογικής εκπνευστικής ροής αέρα, της φυσιολογικής δομής και λειτουργίας των φωνητικών δομών, της φυσιολογικής υπεργλωττιδικής δομής και λειτουργίας, και του φυσιολογικού ελέγχου του νευρικού συστήματος. Η φωνή του ατόμου μπορεί να ακουστεί ενώ μιλάει, τραγουδά, γελάει, κλαίει ή ουρλιάζει.

Ο λάρυγγας, που βρίσκεται στην κορυφή της τραχείας, είναι μια πύλη για την αναπνευστική οδό. Εξυπηρετεί σημαντικές βιολογικές λειτουργίες, που περιλαμβάνουν την έλευση του αέρα μέσα και έξω από τους πνεύμονες για την αναπνοή για επιβίωση, την προστασία του αεραγωγού από τη διείσδυση τροφίμων και υγρών κατά την κατάποση, την προστασία του αεραγωγού από τη διείσδυση ξένων σωμάτων και τη σταθεροποίηση του θώρακα κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων που απαιτούν υψηλά αυξημένες κοιλιακές πιέσεις. Πολύ βασική για αυτές τις λειτουργίες είναι η ικανότητα των φωνητικών χορδών να απάγονται (απομακρύνονται η μια από την άλλη και ξεκινούν μαζί από τη μέση γραμμή) ή να

προσάγονται (κινούνται η μια προς την άλλη και καταλήγουν μαζί στη μέση γραμμή), ουσιαστικά λειτουργώντας ως βαλβίδα μεταξύ της οδού της ομιλίας και της αναπνευστικής οδού. Η χρήση αυτής της βαλβίδας για την παραγωγή φωνής (φώνηση) απαιτεί την ανάπτυξη ενδογενούς νευρικού ελέγχου, που επιτρέπει στον άνθρωπο να ρυθμίζει τις φωνητικές χορδές σε ακριβή δόνηση για ομιλία και τραγούδι. Η δόνηση των φωνητικών χορδών είναι δυνατή, επειδή οι φωνητικές χορδές βρίσκονται μέσα σε ένα σταθερό λαρυγγικό πλαίσιο. Οι μύες μέσα στο λάρυγγα (ενδογενείς λαρυγγικοί μύες) διευκολύνουν την απαγωγή και προσαγωγή των φωνητικών χορδών, κάποιοι από αυτούς τους ενδογενείς λαρυγγικούς μύες προκαλούν αλλαγές στις ελαστικές ιδιότητες των φωνητικών χορδών επηρεάζοντας έτσι το ρυθμό δόνησης και ένα εξερχόμενο ρεύμα αέρα επιδρά επίσης στη δόνηση των φωνητικών χορδών (Booneetal., 2015; Zhang, 2016).

### **1.2.1 Λάρυγγας**

Ο λάρυγγας αποτελεί το κύριο όργανο της φώνησης και μέρος της άνω αεροφόρου οδού, βρίσκεται στη μέση γραμμή του τραχήλου αντίστοιχα προς τον 4<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> αυχενικό σπόνδυλο, κάτω από το υοειδές οστό, από το οποίο κρέμεται, και κάτω και μπροστά από τον υποφάρυγγα. Στις γυναίκες βρίσκεται 0,5-1 σπόνδυλο ψηλότερα, ακόμα δε πιο ψηλά βρίσκεται στα νεογνά και παιδιά, ενώ στους υπερήλικες χαμηλότερα. Ο λάρυγγας και κυρίως ο θυρεοειδής χόνδρος προέχει στη μέση τραχηλική χώρα και σχηματίζει το λαρυγγικό έπαρμα ή μήλο του Αδάμ.

Προς τα εμπρός ο λάρυγγας βρίσκεται αμέσως κάτω από το δέρμα και την τραχηλική περιτονία, προς τα πλάγια καλύπτεται από τους μύες κάτωθεν του υοειδούς και τους λοβούς του θυρεοειδούς αδένα, ενώ προς τα πίσω και πλάγια έρχεται σε σχέση με τον οισοφάγο και τα μεγάλα αγγεία (καρωτίδα) και νεύρα (πνευμονογαστρικό) του τραχήλου (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009; Howse, 2016).

Ο λάρυγγας αποτελείται από έναν χόνδρινο σκελετό, από αρθρώσεις, μύες, συνδέσμους και μια κοιλότητα στο εσωτερικό του, η οποία απαλείφεται από βλεννογόνο. Έχει ακόμη αγγεία και νεύρα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### **1.2.1.1 Χόνδροι του Λάρυγγα**

##### Θυρεοειδής Χόνδρος

Βρισκόμενος πάνω και περιβάλλοντας μερικώς τον κρικοειδή χόνδρο, ο θυρεοειδής χόνδρος αποτελείται από δυο πλάγια κυρτά πέταλα σχεδόν σε τετράγωνο σχήμα, τα θυρεοειδή πέταλα. Αυτά τα πέταλα συντήκονται πρόσθια για να σχηματίσουν τη θυρεοειδή γωνία περίπου 120° στις ενήλικες γυναίκες και 90° στους ενήλικες άνδρες. Η πιο οξεία γωνία στους άνδρες (που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της εφηβείας) σε αντίθεση με τη γυναικεία αντικατοπτρίζει μακρύτερες και πιο συμπαγείς φωνητικές χορδές. Αυτό έχει σχέση με τη χαμηλότερη συχνότητα δονήσεων των φωνητικών χορδών στους άνδρες (περίπου 125 Hz) σε σχέση με τις γυναίκες (περίπου 210 Hz), διότι η συχνότητα είναι αντιστρόφως ανάλογη της μάζας (McFarland, 2011; Zhang, 2016; Laughlin, 2016).

- Η ψηλαφητή κατάσπαση ή εντομή της άνω επιφάνειας των δυο συντηκόμενων πετάλων ονομάζεται θυρεοειδής εντομή. Αυτή η εντομή βρίσκεται πάνω από το λαρυγγικό έπαρμα ή “μήλο του Αδάμ”, το οποίο προεξέχει περισσότερο στους άνδρες παρά στις γυναίκες. Η εντομή εντοπίζεται στο επίπεδο που οριοθετείται από τις οριζοντίως βρισκόμενες φωνητικές χορδές.
- Υπάρχουν δυο ζεύγη κεράτων: δυο άνω, τα οποία ενώνονται με το υοειδές οστό μέσω του έξω θυρεοϋοειδικού συνδέσμου (προς τα έξω πάχυνση της θυρεοϋοειδούς μεμβράνης) και δυο μικρότερα κάτω κέρατα που ενώνονται με τον κρικοειδή χόνδρο.
- Η λοξή γραμμή στην πλάγια επιφάνεια είναι το σημείο πρόσφυσης του στερνοθυρεοειδούς, του θυρεοϋοειδούς και του θυρεοφαρυγγικού μυός.
- Ο πρόσθιος κρικοθυρεοειδής σύνδεσμος συνδέει πρόσθια τον θυρεοειδή με τον κρικοειδή (McFarland, 2011).

### Κρικοειδής Χόνδρος

Ο κρικοειδής χόνδρος βρίσκεται μόλις πάνω από τον ανώτερο χόνδρο της τραχείας. Σχηματίζει την κατώτερη θέση του λάρυγγα και προσφύεται στην τραχεία μέσω του κρικοτραχειακού υμένα ή συνδέσμου.

Ο κρικοειδής χόνδρος σχηματίζει έναν πλήρη δακτύλιο ως ακολούθως:

- Το πρόσθιο τμήμα αποτελείται από το πρόσθιο κάτω τόξο.
- Το οπίσθιο τμήμα αποτελείται από το οπίσθιο τετράγωνο πέταλο του κρικοειδούς.

Τα δυο σημεία (κατά ζεύγη) άρθρωσης μέσω συνάρθρωσης είναι τα ακόλουθα:

- Ένα σημείο για τους αρυταινοειδείς χόνδρους βρίσκεται στην άνω επιφάνεια του τετράγωνου πετάλου και επιτρέπει την προσαγωγή και απαγωγή των φωνητικών χορδών.
- Ένα σημείο για τα κάτω κέρατα του θυρεοειδούς χόνδρου βρίσκεται στην έξω επιφάνεια και επιτρέπει την κίνηση μεταξύ του κρικοειδούς και θυρεοειδούς χόνδρου για τη ρύθμιση του μήκους και της τάσης των φωνητικών χορδών (McFarland, 2011; Laughlin, 2016).

### Αρυταινοειδείς Χόνδροι

Οι αρυταινοειδείς χόνδροι είναι μικροί πυραμοειδείς χόνδροι με την κάτω κοίλη επιφάνεια ή βάση να βρίσκεται στο έξω χείλος της άνω επιφάνειας του οπίσθιου τετράγωνου πετάλου του κρικοειδούς. Η θέση και η κινητικότητα αυτών των δυο χόνδρων είναι ουσιώδεις για τη λειτουργία του λάρυγγα.

Οι τρεις αποφύσεις των αρυταινοειδών χόνδρων είναι οι ακόλουθες:

### Κερατοειδείς Χόνδροι ή Χόνδροι του Santorini

Οι κερατοειδείς χόνδροι ή χόνδροι του Santorini είναι ελαστικοί χόνδροι κωνικού σχήματος στην κορυφή των αρυταινοειδών χόνδρων (McFarland, 2011).

### Σφηνοειδείς Χόνδροι

Οι σφηνοειδείς χόνδροι καλύπτονται από μαλακά μόρια και βρίσκονται μέσα στις αρυταινοειδείς πτυχές πρόσθια και άνω των κερατοειδών χόνδρων. Δεν είναι άμεσα ορατοί, αλλά η παρουσία τους καταδεικνύεται από τα σφηνοειδή φύματα (McFarland, 2011).

### Κοκκώδεις σαν Στάχυ (tritiate) Χόνδροι

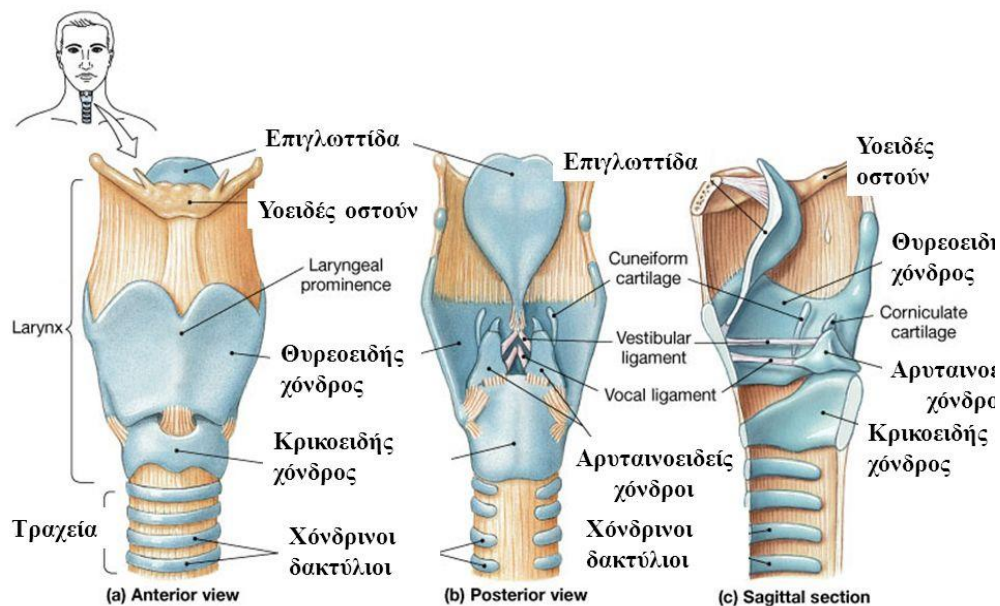
Οι κοκκώδεις, σαν στάχυ, χόνδροι είναι μικροί χόνδροι που βρίσκονται στους πλάγιους υοθυρεοειδείς συνδέσμους (δεν υπάρχουν σε όλους τους ανθρώπους) (McFarland, 2011).

### Επιγλωττίδα

Η επιγλωττίδα είναι ένας ευκίνητος ελαστικός χόνδρος, που βρίσκεται πίσω από την έσω μοίρα του θυρεοειδούς χόνδρου και εκτείνεται προς τα άνω. Προσφύεται

στην έσω επιφάνεια της θυρεοειδούς γωνίας μέσω του θυρεοεπιγλωττιδικού συνδέσμου. Η επιγλωττίδα εκτείνεται λοξά προς τα άνω και πίσω και προσφύεται στο υοειδές οστό μέσω του υοεπιγλωττιδικού συνδέσμου. Η αρυταινοεπιγλωττιδική πτυχή εκτείνεται από τα πλάγια χείλη της επιγλωττίδας ως τις κορυφές των αρυταινοειδών. Η επιγλωττίδα προσφύεται στη ρίζα της γλώσσας μέσω της μέσης και των πλάγιων γλωσσοεπιγλωττιδικών πτυχών για να δημιουργήσει την αύλακα. Ο απιοειδής κόλπος (βόθρος) είναι μια μικρή πλάγια απόφυση ανάμεσα στην αρυταινοεπιγλωττιδική πτυχή (έσω) και τον θυρεοειδή χόνδρο και τον θυρεοϋοειδή υμένα (έξω). Το κλείσιμο της επιγλωττίδας κατά τη διάρκεια ανύψωσης του λάρυγγα για την κατάποση μπορεί να βοηθά στην προστασία του ανώτερου αεραγωγού (Standring, 2008; McFarland, 2011).

## Ανατομία λάρυγγα



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

Figure 23.4

Εικόνα 2. Χόνδροι του λάρυγγα. (Ανακτήθηκε από <https://slideplayer.gr/slide/11525411/>)

### 1.2.1.2 Σύνδεσμοι και Υμένες του Λάρυγγα

#### Εξωγενείς Σύνδεσμοι και Υμένες

Η λειτουργία των εξωγενών συνδέσμων και υμένων είναι να αιωρούνται και να συνδέουν τον λάρυγγα με τις γειτονικές δομές (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### Θυρεοϋοειδής (Υοθυρεοειδής) Σύνδεσμος

Ο θυρεοϋοειδής υμένας βρίσκεται ανάμεσα στο άνω χείλος του θυρεοειδούς χόνδρου και το υοειδές οστό (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### Υοεπιγλωττιδικός Σύνδεσμος

Ο υοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος συνδέει την πρόσθια επιφάνεια της επιγλωττίδας στην έσω επιφάνεια της άνω επιφάνειας του σώματος του υοειδούς (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### Κρικοτραχειακός Υμένας

Ο κρικοτραχειακός υμένας συνδέει το άνω χείλος του 1<sup>ου</sup> ημικρίκιου της τραχείας στην κάτω επιφάνεια του κρικοειδούς (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### Ενδογενείς Σύνδεσμοι και Υμένες

Οι ενδογενείς σύνδεσμοι και υμένες συνδέουν και στηρίζουν τους χόνδρους του λάρυγγα. Οι περισσότεροι από τους ενδογενείς υμένες του λάρυγγα εκφύονται από έναν συνδετικό ιστό, τον ελαστικό υμένα. Η κατώτερη διαίρεσή του ονομάζεται ελαστικός κώνος, και η άνω μοίρα ονομάζεται τετράγωνος υμένας (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### Τετράγωνος Υμένας

Ο τετράγωνος υμένας σχηματίζεται από ζεύγη υμένων από το έξω χείλος της επιγλωττίδας και τη γωνία του θυρεοειδούς χόνδρου. Απλώνονται πίσω και προς τα κάτω προς τους κερατοειδείς χόνδρους και τα έσω χείλη των αρυταινοειδών. Προς τα άνω ο τετράγωνος υμένας είναι ευρύτερος και προς τα κάτω στενεύει για να σχηματίσει τις κοιλιακές ή νόθες φωνητικές χορδές (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### Ελαστικός Κώνος, Κρικοφωνητικός ή Πλάγιος Κρικοθυρεοειδής Υμένας

Ο ελαστικός κώνος είναι ένας υμένας κωνικός, λεπτός και συνεχής, ο οποίος εκτείνεται από την άνω επιφάνεια του θυρεοειδούς χόνδρου έως τα έσω των φωνητικών υμένων. Αυτοί οι σύνδεσμοι εκτείνονται από την φωνητική απόφυση των αρυταινοειδών χόνδρων έως τη γωνία του θυρεοειδούς χόνδρου και σχηματίζουν ένα τμήμα των φωνητικών χορδών (Standring, 2008; McFarland, 2011).

### 1.2.1.3 Αρθρώσεις του Λάρυγγα

Υπάρχουν τρεις τύποι αρθρώσεων που διαφέρουν ανάλογα με το βαθμό κινητικότητας ως εξής:

1. Η ινώδης άρθρωση είναι ακίνητη.
2. Η χονδρογενής άρθρωση είναι ελάχιστα κινητή.
3. Η άρθρωση του αρθρικού θυλάκου (διάρθρωση) είναι πλήρως κινητή.

Τα δυο σημαντικά σημεία άρθρωσης και οι σχετιζόμενες αρθρώσεις του λάρυγγα είναι οι παρακάτω:

- **Κρικοθυροειδής** είναι η διάρθρωση μεταξύ του ελάσσονος θυροειδούς κέρατος (κάτω κέρας) του θυροειδούς χόνδρου και των αρθρικών επιφανειών του κρικοειδούς. Αυτή η άρθρωση επιτρέπει την προς τα άνω κίνηση του θυροειδούς πάνω από τον κρικοειδή και την πρόσθια και οπίσθια ολίσθηση του θυροειδούς στον οριζόντιο άξονα. Οι κινήσεις αυτές επηρεάζουν το μήκος και την τάση των φωνητικών χορδών.
- **Κρικαρυταινοειδής** είναι η διάρθρωση ανάμεσα στη βάση των αρυταινοειδών και την άνω επιφάνεια του τετράγωνου πετάλου του κρικοειδούς. Επιτρέπει την κίνηση προς τα κάτω και έσω ή προς τα πάνω και έξω της πρόσθιας επιφάνειας του κρικοειδούς οδηγώντας τις φωνητικές χορδές σε προσαγωγή και απαγωγή, αντίστοιχα (Martin&Lockhart, 2000; Putz&Pabst, 2006; McFarland, 2011).

### 1.2.1.4 Μύες του Λάρυγγα

#### Αυτόχθονες Μύες του Λάρυγγα

Οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα εκφύονται και καταφύονται μέσα στο λάρυγγα και ελέγχουν τα ακόλουθα:

- Προσαγωγή-Απαγωγή.
- Διάταση-Χαλάρωση των φωνητικών χορδών.
- Με την προσαγωγή, οι φωνητικές αποφύσεις (και οι προσφυόμενες φωνητικές χορδές) στρέφονται προς τα έσω και κάτω, ενώ με την απαγωγή οι φωνητικές αποφύσεις στρέφονται προς τα άνω και έξω (Putz&Pabst, 2006; McFarland, 2011).

### Θυρεοαρυταινοειδής Μυς

Ο θυρεοαρυταινοειδής ή φωνητικός μυς σχηματίζει την κύρια μάζα των φωνητικών χορδών και επομένως το κύριο τμήμα της λαρυγγικής βαλβίδας που προστατεύει τον αεραγωγό και συμμετέχει σε κύριες βιολογικές λειτουργίες. Διαιρείται στα εξής μέρη:

1. Θυρεοφωνητικό: έσω τμήμα (ονομάζεται και φωνητικό τμήμα ή φωνητικός μυς).
2. Θυρεομυϊκό: έξω τμήμα.

Η μεμονωμένη συστολή του θυρεοαρυταινοειδούς επιφέρει βράχυνση και πάχυνση του σώματος των φωνητικών χορδών, αλλά απώλεια του καλύμματός της. Η επίδραση στη συχνότητα των δονήσεων των φωνητικών χορδών εξαρτάται από το βαθμό της συνεργικής συστολής με τον κρικοθυροειδή και το ρυθμό της συχνότητας που παράγεται. Η βράχυνση του μυός και η αύξηση της μάζας μπορεί να συμμετέχει στην προαγωγή των φωνητικών χορδών (Putz & Pabst, 2006; McFarland, 2011).

Ο θυρεοαρυταινοειδής μυς νευρώνεται από τον κάτω κλάδο (της γνωστό σαν κάτω λαρυγγικό νεύρο) του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου (McFarland, 2011).

### Κρικοθυροειδής Μυς

Ο κρικοθυροειδής μυς είναι σημαντικός για την αύξηση του μήκους και της τάσης των φωνητικών χορδών και βοηθά στην απαγωγή των φωνητικών χορδών. Υποδιαιρείται σε δυο τμήματα:

1. Το άνω, πιο κάθετο τμήμα (ορθό τμήμα) εκτείνεται από την πρόσθια μοίρα του κρικοειδούς τόξου μόλις πλάγια της μέσης γραμμής έως την κάτω επιφάνεια του θυροειδούς χόνδρου.
2. Το κάτω λοξό τμήμα εκφύεται από την πρόσθια μοίρα του κρικοειδούς τόξου (της τα έξω της μέσης γραμμής) της τα πίσω και άνω και καταφύεται στο κάτω χείλος του κάτω κέρατος του θυροειδούς χόνδρου.

Οι δράσεις των δυο τμημάτων του κρικοθυροειδούς είναι αντίθετες. Το ορθό τμήμα στρέφει τον θυροειδή χόνδρο προς τα κάτω και το λοξό τμήμα ωθεί τον θυροειδή πρόσθια. Μεγαλώνει την απόσταση μεταξύ θυροειδούς και αρυταινοειδών χόνδρων, και λόγω της πρόσφυσης των φωνητικών χορδών ανάμεσα στους δυο χόνδρους, αυξάνει το μήκος και την τάση των φωνητικών χορδών (Putz & Pabst, 2006; McFarland, 2011).



Ο κρικοθυρεοειδής μυς νευρώνεται από τον έξω κλάδο του άνω λαρυγγικού νεύρου (McFarland, 2011).

#### Οπίσθιος Κρικαρυταινοειδής Μυς

Ο οπίσθιος κρικαρυταινοειδής μυς με το σχήμα βεντάλιας αποτελεί τον μόνο απαγωγέα μυ των φωνητικών χορδών. Εκφύεται από το οπίσθιο τετράγωνο πέταλο του κρικοειδούς και οι ίνες πορεύονται προς τα άνω και έξω για να εισέλθουν στην οπίσθια επιφάνεια των μυϊκών αποφύσεων του αρυταινοειδούς. Ο μυς χωρίζεται σε έσω και έξω γαστέρα. Η λειτουργία του είναι να στρέφει τις μυϊκές αποφύσεις προς τα κάτω και προς τη μέση γραμμή, κάτι το οποίο κινεί τις φωνητικές χορδές της προς έξω και άνω, επιμηκύνοντας, ανέλκοντας και απάγοντας τις φωνητικές χορδές (Putz&Pabst, 2006; McFarland, 2011).

Ο οπίσθιος κρικαρυταινοειδής μυς νευρώνεται από τον οπίσθιο κλάδο του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου (McFarland, 2011).

#### Πλάγιος Κρικαρυταινοειδής Μυς

Ο πλάγιος κρικαρυταινοειδής μυς λειτουργεί σαν απαγωγέας των φωνητικών χορδών. Εκφύεται από την άνω επιφάνεια του έξω χείλους του κρικοειδούς και πορεύεται προς τα άνω και οπίσθια και καταφύεται στην πρόσθια μοίρα της μυϊκής απόφυσης των αρυταινοειδών. Η συστολή του πλάγιου κρικαρυταινοειδούς μυός ωθεί προς τα άνω τη μυϊκή απόφυση και στρέφει τις φωνητικές χορδές προς τη μέση γραμμή, προσάγοντας τις φωνητικές χορδές (Putz&Pabst, 2006; McFarland, 2011).

Ο πλάγιος κρικαρυταινοειδής μυς νευρώνεται από τον άνω κλάδο του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου (McFarland, 2011).

#### Μεσοαρυταινοειδής (Αρυταινοειδής) μυς

Ο μεσοαρυταινοειδής μυς είναι προσαγωγέας μυς με τα παρακάτω τμήματα:

1. Το εγκάρσιο τμήμα είναι το εν τω βάθει τμήμα με ίνες που πορεύονται οριζόντια από το έξω χείλος του ενός αρυταινοειδούς προς το έξω χείλος του άλλου.
2. Το λοξό τμήμα είναι πιο επιπολής, με ίνες που πορεύονται λοξά από την κορυφή του ενός αρυταινοειδούς έως το έξω τμήμα της βάσης του άλλου. Κάποιες ίνες συνεχίζουν επιπολής σαν ο αρυταινοεπιγλωττιδικός μυς.

Ο μεσοαρυταινοειδής μυς ωθεί και τους δυο αρυταινοειδείς μαζί προς τη μέση γραμμή με αποτέλεσμα την προσαγωγή των φωνητικών χορδών (Putz & Pabst, 2006; McFarland, 2011).

Ο ενδοαρυταινοειδής νευρώνεται από τον πρόσθιο κλάδο του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου (McFarland, 2011).

### Ετερόχθονες Μύες του Λάρυγγα

Όλοι οι ετερόχθονες μύες του λάρυγγα έχουν ένα σημείο πρόσφυσης στις δομές του λάρυγγα ή στις δομές που επηρεάζουν τη θέση και την κινητικότητα του λάρυγγα (π.χ. το υοειδές οστό). Συμμετέχουν στην στήριξη, την ανάρτηση και την κίνηση του λάρυγγα. Οι ετερόχθονες μύες του λάρυγγα κατηγοριοποιούνται με βάση το αν βρίσκονται άνωθεν ή κάτωθεν του υοειδούς οστού:

1. Οι τέσσερις κάτωθεν του υοειδούς μύες ονομάζονται “καθελκτήρες”.
2. Οι πέντε άνωθεν του υοειδούς μύες ονομάζονται “ανεκκτήρες” (Putz & Pabst, 2006; McFarland, 2011).

### Οι Τέσσερις Κάτωθεν του Υοειδούς Μύες ή Καθελκτήρες του Λάρυγγα

Οι τέσσερις κάτωθεν του υοειδούς μύες κινούν τον λάρυγγα προς τα κάτω, προς τα εμπρός ή προς τα πίσω (McFarland, 2011).

#### 1. Θυρεοϋοειδής Μυς

Ο θυρεοϋοειδής μυς βρίσκεται πάνω από την άνω μοίρα του στερνοϋοειδούς μυός. Πορεύεται από τη λοξή γραμμή του θυρεοειδούς χόνδρου προς το μείζον κέρασ του υοειδούς οστού. Η συστολή του θυρεοϋοειδούς μυός συμπλησιάζει τον θυρεοειδή χόνδρο και το υοειδές οστό. Ανάλογα με το σημείο πρόσφυσης που είναι πιο κινητό και τη συνεργική δράση των άλλων μυών, ο θυρεοϋοειδής μυς δύναται να κατασπά το υοειδές οστό ή να ανυψώνει τον θυρεοειδή χόνδρο. Επομένως ο συγκεκριμένος μυς μπορεί να ταξινομηθεί είτε ως ανεκκτήρας του λάρυγγα είτε ως καθελκτήρας. Επιπλέον ο θυρεοϋοειδής μυς είναι σημαντικός για την ανύψωση του λάρυγγα με σκοπό την κατάποση (Putz & Pabst, 2006; McFarland, 2011).

#### 2. Στερνοϋοειδής Μυς

Ο στερνοϋοειδής μυς εκτείνεται από το στέρνο έως το υοειδές οστό. Μπορεί να κατασπά το υοειδές οστό και μαζί με αυτό, τον λάρυγγα (McFarland, 2011).

### 3. Ωμοϋοειδής Μυς

Ο ωμοϋοειδής μυς αποτελείται από δυο γαστέρες (άνω και κάτω) και εκτείνεται από την ωμοπλάτη διαμέσου ενός διάμεσου τένοντα έως το υοειδές οστό. Η συστολή μπορεί να κατασπά το υοειδές οστό (McFarland, 2011).

### 4. Στερνοθυρεοειδής Μυς

Ο στερνοθυρεοειδής μυς βρίσκεται άνω του στερνοϋοειδούς μυός και εκτείνεται από το στέρνο και τον 1<sup>ο</sup> πλευρικό χόνδρο έως τη λοξή γραμμή του θυρεοειδούς. Η συστολή αυτού του μυός επιφέρει την προς τα κάτω κίνηση του θυρεοειδούς. Ακόμη μπορεί να προκαλέσει βράχυνση των φωνητικών χορδών μειώνοντας την τάση και τη συχνότητα των δονήσεων (McFarland, 2011).

### Οι Πέντε Άνωθεν του Υοειδούς Μύες ή Ανεκκτήρες του Λάρυγγα

Η λειτουργία των πέντε άνωθεν του υοειδούς μυών είναι η διάνοιξη του στόματος με προς τα κάτω έλξη της κάτω γνάθου, ανύψωση του υοειδούς και κίνηση του λάρυγγα προς τα άνω, εμπρός ή πίσω.

Οι πέντε μύες είναι οι εξής:

1. Διγαστορας μυς.
2. Γναθοϋοειδής μυς.
3. Γενειοϋοειδήςμυς.
4. Βελονοϋοειδήςμυς.
5. Υογλωσσικόςμυς.

Αυτοί οι μύες έχουν όλοι ένα σημείο πρόσφυσης στο κρανίο ή στην κάτω γνάθο και ένα άλλο σημείο πρόσφυσης στο υοειδές οστό (Putz&Pabst, 2006; McFarland, 2011).

### Κρικοφαρυγγικός Μυς

Ο κρικοφαρυγγικός μυς αποτελεί τμήμα του κάτω σφιγκτήρα μυός που σχηματίζει ένα τμήμα του φάρυγγα. Βοηθά στην κατάποση. Η συστολή αυτού του μυός μπορεί, επιπλέον, να επηρεάσει το μήκος των φωνητικών χορδών (McFarland, 2011).

### 1.2.1.5 Αγγεία και Νεύρα του Λάρυγγα

#### Αγγεία του Λάρυγγα

Ο λάρυγγας αποτελείται από τα παρακάτω αγγεία:

1. Από την άνω λαρυγγική και κρικοθυροειδή αρτηρία, κλάδο της άνω θυροειδούς και κλάδο της έξω καρωτίδας αντίστοιχα.
2. Από την κάτω λαρυγγική αρτηρία, η οποία είναι κλάδος της κάτω θυροειδούς αρτηρίας.

Οι αντίστοιχες φλέβες του λάρυγγα εκβάλλουν στην έσω σφαγιτίδα φλέβα (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

#### Νεύρα του Λάρυγγα

Ο λάρυγγας νευρώνεται από δυο κλάδους του πνευμονογαστρικού, το άνω και κάτω λαρυγγικό νεύρο.

1. **Το άνω λαρυγγικό νεύρο** αποσπάται από το πνευμονογαστρικό στο ανώτερο τμήμα του τραχήλου και δίνει δυο κλάδους: τον έξω, ο οποίος νευρώνει κινητικά τον κρικοθυροειδή μυ και τον έσω, ο οποίος νευρώνει αισθητικά το βλεννογόνο του λάρυγγα μέχρι τις φωνητικές χορδές. Ο έσω κλάδος εισέρχεται στο λάρυγγα από ένα τρήμα της υοθυροειδούς μεμβράνης μαζί με την άνω λαρυγγική αρτηρία και φλέβα.
2. **Το κάτω λαρυγγικό ή παλίνδρομο νεύρο** διαχωρίζεται από το πνευμονογαστρικό, δεξιά μεν στο ύψος της υποκλειδίου αρτηρίας, αριστερά δε στο ύψος του αορτικού τόξου. Σχηματίζει αγκύλη γύρω από τα αγγεία αυτά και ανεβαίνει προς τον λάρυγγα κατά μήκος της τραχειοισοφαγικής αύλακας. Πριν από την είσοδό του στον λάρυγγα, πίσω από την κρικοθυροειδή άρθρωση, χωρίζεται σε δυο κλάδους: τον οπίσθιο, ο οποίος νευρώνει τον οπίσθιο κρικοαρυταινοειδή και τον εγκάρσιο αρυταινοειδή μυ και τον πρόσθιο, ο οποίος νευρώνει τους υπόλοιπους. Νευρώνει επομένως κινητικά τους έσω μύες του λάρυγγα και αισθητικά το βλεννογόνο του λάρυγγα (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

### 1.2.1.6 Φυσιολογία του λάρυγγα

Σύμφωνα με τους Ζιάβρα & Σκευάς (2009), οι φυσιολογικές λειτουργίες του λάρυγγα είναι η λειτουργία της φώνησης, η αναπνοή και η προφύλαξη του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος.

### Λειτουργία φώνησης

Η ανατομία του λάρυγγα είναι τέτοια, έτσι ώστε να ενεργεί σαν δονητής με κύριο στοιχείο τις γνήσιες φωνητικές χορδές. Ο λάρυγγας μαζί με τη δημιουργία αέρα από τους πνεύμονες, τους βρόγχους και την τραχεία, τον σχηματισμό πυκνώσεων και αραιώσεων πάνω από τις φωνητικές χορδές με το περιοδικό άνοιγμα-κλείσιμο των φωνητικών χορδών και την ύπαρξη ηχείων (γλώσσα, υπερώα, μύτη, παραρρίνιοι κόλποι, φάρυγγας, χείλη κ.λπ.) συμβάλουν στην παραγωγή της φωνής. Το ύψος της φωνής ποικίλει ανάλογα με το μέγεθος του λάρυγγα και το μήκος και πάχος των φωνητικών χορδών (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

### Αναπνοή

Ο λάρυγγας παίζει σημαντικό ρόλο και στην ρύθμιση της αναπνοής. Η γλωττίδα, η οποία αποτελεί το στενότερο μέρος του αναπνευστικού συστήματος κατά την ήρεμη αναπνοή, ανοίγει φθάνοντας το μέγιστο του ανοίγματός της κατά τη βαθιά αναπνοή ή σε καταστάσεις έλλειψης οξυγόνου. Αντίθετα κατά τη φυσιολογική εκπνοή στενεύει, όπως και σε περιπτώσεις εισπνοής δηλητηριωδών αερίων. Στενώσεις στην περιοχή του λάρυγγα προκαλούν εισπνευστική δύσπνοια (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

### Προφύλαξη του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος

Ο λάρυγγας παίζει σημαντικό ρόλο στην προφύλαξη του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος από την εισρόφηση υγρών ή στερεών τροφών κατά την κατάποση. Κατά την κατάποση ο λάρυγγας ανυψώνεται ελαφρά προς τα επάνω και έτσι η βάση της γλώσσας πιέζει την επιγλωττίδα προς την είσοδο του λάρυγγα, την οποία αποφράσσει μαζί με ελαφρά σύσπαση σύγκλεισης των αρυταινοεπιγλωττιδικών πτυχών. Οι γνήσιες φωνητικές χορδές πλησιάζουν και κλείνουν τη γλωττίδα εμποδίζοντας την είσοδο του αέρα ή της τροφής από το φάρυγγα στην τραχεία. Σε περίπτωση που η τροφή έρθει σε επαφή με τον λάρυγγα ή την τραχεία, εκλύεται το αντανακλαστικό του βήχα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### **1.2.2 Φωνητικές Χορδές**

Οι φωνητικές χορδές είναι πτυχές του βλεννογόνου του λάρυγγα, όπου το άνω ζεύγος αποτελεί τις νόθες και το κάτω τις γνήσιες (Dorland's Ιατρικό Λεξικό, 2002). Όπως αναφέρουν οι Aderson & Shames (2013) «οι φωνητικές χορδές... βρίσκονται

κατά μήκος, από το εμπρόσθιο έως το οπίσθιο μέρος, του λάρυγγα. Εάν νιώθετε το "μήλο του Αδάμ" στο εμπρόσθιο μέρος του λάρυγγα της, πιθανόν να μπορείτε να εντοπίσετε μια μικρή εντομή στο άνω όριο του. Οι φωνητικές χορδές έχουν την εμπρόσθια πρόσφυση της ακριβώς κάτω από αυτήν την εντομή.». Το μήκος των φωνητικών χορδών στους ενήλικες άνδρες διακυμαίνεται από 17 έως 20 χιλιοστά, στις γυναίκες από 11 έως 15 χιλιοστά και στα νήπια περίπου στα 3 χιλιοστά (Booneetal., 2015).

Οι νόθες φωνητικές χορδές (που είναι γνωστές και ως κοιλιακές φωνητικές χορδές) είναι δυο πυκνές, υμενώδεις χορδές, που η κάθε μια περικλείει μια λεπτή δέσμη ινώδους ιστού, τον κοιλιακό σύνδεσμο. Οι βλεννογόνοι αδένες των νόθων φωνητικών χορδών βοηθούν να υγραίνονται και να λιπαίνονται οι γνήσιες φωνητικές χορδές που βρίσκονται από κάτω της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη φυσιολογική φώνηση και τη λαρυγγική υγεία. Οι νόθες φωνητικές χορδές δεν πρέπει να καλύπτουν τις γνήσιες και να ενώνονται κατά τη διάρκεια της φυσιολογικής φώνησης (Booneetal., 2015).

Οι γνήσιες φωνητικές χορδές είναι δύο υμενώδεις φωνητικές χορδές, που η κάθε μία περικλείει μια λεπτή δέσμη ελαστικού ιστού, τον φωνητικό σύνδεσμο. Η γνήσια φωνητική χορδή αποτελείται από βλεννογόνο υμένα και από μυ, ενώ αιμοφόρα αγγεία διαπλέκονται μεταξύ των δύο σε όλο το μήκος της χορδής (Booneetal., 2015). Ο χώρος μεταξύ των φωνητικών χορδών ονομάζεται γλωττίδα (Aderson & Shames, 2013).

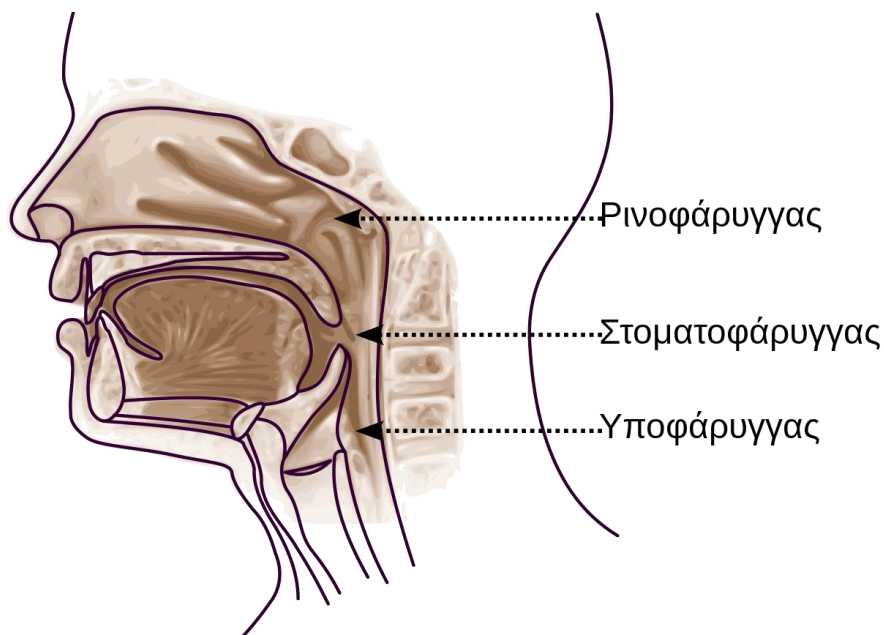
Η λειτουργία των φωνητικών χορδών είναι να δονούνται, για να παράγουν ήχο (Aderson & Shames, 2013). Η διαδικασία για να επιτευχθεί αυτή η λειτουργία εν συντομία έχει ως εξής: κατά την εκπνοή, οι φωνητικές χορδές που είναι κλειστές, δέχονται πίεση από τον αέρα και ανοίγουν στιγμιαία, με αποτέλεσμα την γρήγορη ροή αέρα μεταξύ των χειλέων των φωνητικών χορδών. Εξαιτίας αυτή της γρήγορης ροής του αέρα, δημιουργείται μια δύναμη που έλκει και πάλι τις φωνητικές χορδές μεταξύ τους και ξανακλείνουν. Η πίεση του αέρα αυξάνεται ξανά κάτω από τις φωνητικές χορδές, με αποτέλεσμα να ξαναανοίγουν, επιτρέποντας πάλι μια μικρή ποσότητα αέρα να περάσει. Με αυτόν τον τρόπο, σχηματίζεται πάνω από τις γνήσιες φωνητικές χορδές ρεύμα αέρα που χαρακτηρίζεται από περιοχές πυκνώσεων και αραιώσεων, παράγοντας έτσι τα φωνητικά κύματα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

### 1.3 Σύστημα Αντήχησης

Για την ανάπτυξη της ομιλίας με σωστή άρθρωση και σχηματισμό διαφόρων συμφώνων και φωνηέντων, είναι απαραίτητη η συνεργασία της γλώσσας, των δοντιών και της μαλακής υπερώας. Η στοματική κοιλότητα, ο φάρυγγας και οι παραρρίνιοι κόλποι είναι κύριοι χώροι αντήχησης, οι οποίοι διαμορφώνουν τη χροιά και τη μορφή της φωνής (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### 1.3.1 Φάρυγγας

Ο φάρυγγας είναι ένας κάθετος ινομυώδης ημικύλινδρος σωλήνας, όπου συνδέεται η πεπτική οδός (στοματική κοιλότητα, φάρυγγας, οισοφάγος) με την αναπνευστική οδό (ρίνα, φάρυγγας, λάρυγγας) (Μπαλατσούρας & Καμπέρος, 2000). Ο φάρυγγας των ενηλίκων έχει μήκος περίπου 12-14 εκατοστά και εύρος περίπου 2-4 εκατοστά. Εντοπίζεται από την βάση του κρανίου μέχρι το στόμιο του οισοφάγου, στο ύψος του 6<sup>ου</sup> αυχενικού σπονδύλου (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009). Με βάση τις πρόσθιες σχέσεις του, ο φάρυγγας χωρίζεται σε τρία τμήματα: τον ρινοφάρυγγα, τον στοματοφάρυγγα και τον λαρυγγοφάρυγγα. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μαλακή υπερώα σχετίζεται και με τον φάρυγγα, παρόλο που θεωρείται τμήμα της οροφής της στοματικής κοιλότητας (Drake, Vogl & Mitchell, 2007).



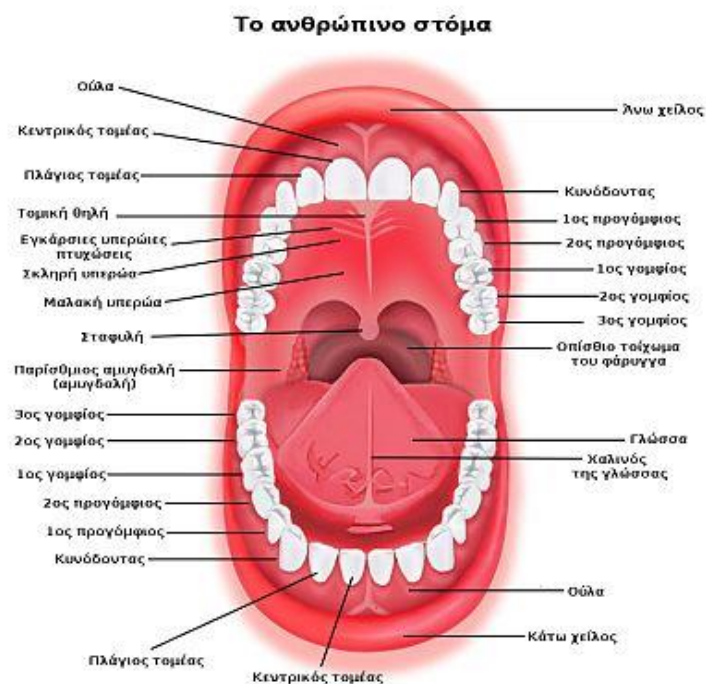
Εικόνα 3. Φάρυγγας. (Αναρτήθηκε από

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%AC%CF%81%CF%85%CE%B3%CE%B3%CE%B1%CF%82> )

### 1.3.2 Στοματική κοιλότητα

Η στοματική κοιλότητα αποτελεί την αρχή του πεπτικού σωλήνα και έχει ωοειδές σχήμα (Μπαλατσούρας & Καμπέρος, 2000). Η έκτασή της οριοθετείται πρόσθια και πλάγια από τους οδόντες, οπίσθια από τα γλωσσοϋπερώιο τόξο (πρόσθια φαρυγγική στήλη), προς τα άνω από τη σκληρή και μαλακή υπερώα και προς τα κάτω από τη γλώσσα. Βρίσκεται πίσω και προς τα έσω της υπερώιας κοιλότητας, η οποία είναι ο χώρος ανάμεσα στα χείλη, τα ούλα, τα δόντια και μπροστά από το φάρυγγα (McFarland, 2011).

Η υπερώα, όπως διατυπώθηκε παραπάνω, σχετίζεται και με την στοματική κοιλότητα και με τον φάρυγγα. Η υπερώα αποτελεί το άνω τοίχωμα του κοίλου του στόματος και διακρίνεται σε δύο μοίρες, στην σκληρή υπερώα προς τα εμπρός και την μαλακή υπερώα προς τα πίσω. Το όριο τους είναι νοητή εγκάρσια γραμμή διερχόμενη δια του αριστερού και δια του δεξιού τελευταίου άνω γομφίου του οδόντα (Μπαλατσούρας & Καμπέρος, 2000).



Εικόνα 4. Το ανθρώπινο στόμα. ( Αναρτήθηκε από

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%BF\\_%CF%83%CF%84%CF%8C%CE%BC%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%BF_%CF%83%CF%84%CF%8C%CE%BC%CE%B1) )



### **1.3.3 Ρίνα και παραρρίνιοι κόλποι**

Η ρίνα (μύτη) εξωτερικά έχει σχήμα τρίπλευρης πυραμίδας και αποτελείται από ένα χόνδρινο και ένα οστέινο τμήμα. Η κύρια φυσιολογική λειτουργία της μύτης είναι η αναπνοή και η όσφρηση, ωστόσο συμβάλει και στο σχηματισμό ορισμένων φυσιολογικών αντανεκλαστικών του οργανισμού, την υποδοχή των δακρύων και την ανοσοβιολογική αντίσταση του οργανισμού. Επιπλέον, η μύτη και οι παραρρίνιοι κόλποι χρησιμεύουν κατά την ομιλία σαν αντηχεία για τη σωστή διαμόρφωση της φωνής.

Οι παραρρίνιοι κόλποι είναι αεροφόρες κοιλότητες, οι οποίες αναπτύσσονται στα οστά του σπλαγχνικού και εγκεφαλικού κρανίου και επικοινωνούν μέσω στομιών με το εσωτερικό της ρινός. Υπάρχουν τέσσερις παραρρίνιοι κόλποι: το γναθιαίο ή ιγμόρειο άντρο, οι ηθμοειδής κυψέλες, οι μετωπιαίοι κόλποι και οι σφηνοειδής κόλποι (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### Γναθιαίο ή ιγμόρειο άντρο

Είναι ο μεγαλύτερος από τους παραρρίνιους κόλπους, εκτείνεται σχεδόν σε ολόκληρη την άνω γνάθο και το σχήμα του μοιάζει με τετράπλευρη πυραμίδα που έχει την βάση της προς το έσω τοίχωμα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### Ηθμοειδής κυψέλες

Είναι μικρές αεροφόρες κοιλότητες που βρίσκονται μέσα στον λαβύρινθο του ηθμοειδούς οστού και είναι 8-12 σε αριθμό. Χωρίζονται σε πρόσθιες και οπίσθιες. Οι πρόσθιες είναι μικρότερες σε μέγεθος και περισσότερες σε αριθμό και εκβάλλουν στο μέσο ρινικό πόρο, ενώ οι οπίσθιες είναι μεγαλύτερες σε μέγεθος και λιγότερες σε αριθμό και εκβάλλουν στον άνω ρινικό πόρο (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### Μετωπιαίοι κόλποι

Διακρίνονται σε δεξιό και αριστερό, βρίσκονται μέσα στο μετωπιαίο οστό και χωρίζονται μεταξύ τους με ένα λεπτό οστέινο διάφραγμα. Συνήθως έχουν σχήμα τρίπλευρης πυραμίδας με την κορυφή προς τα πάνω και τη βάση προς τα κάτω (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

#### Σφηνοειδής κόλποι

Διακρίνονται σε δεξιό και αριστερό, βρίσκονται μέσα στο σώμα του σφηνοειδούς οστού και χωρίζονται μεταξύ τους με το σφηνοειδές διάφραγμα. Το μέγεθός τους ποικίλει και στο πρόσθιο τοίχωμά τους βρίσκεται το στόμιο του εκφορητικού πόρου, ο οποίος εκβάλλει στον άνω ρινικό πόρο (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Η φυσιολογία των παραρρινίων κόλπων είναι κατά βάση όμοια με αυτή των ρινικών κοιλιοτήτων. Θεωρείται ότι δρουν σαν αντηχεία της φωνής και ότι θερμαίνουν τον εισπνεόμενο αέρα εντός της ρινικής κοιλότητας, δρώντας σαν μονωτικά σώματα και εμποδίζοντας την ψύξη των γύρω περιοχών (Μπαλατσούρας & Καμπέρος, 2000).

## **2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Διαταραχές Φωνής**

Ορίζουμε μια φωνή ως αποκλίνουσα ή διαταραγμένη, όταν το ύψος, η ηχηρότητα ή η ποιότητα της διαφέρει από το συνηθισμένο στις φωνές άλλων ατόμων ίδιας ηλικίας, φύλου ή πολιτισμικού υποβάθρου. Οι διαταραχές, βέβαια, προσδιορίζονται από την κρίση του ακροατή, ο οποίος έχει την εκπαίδευση και την εμπειρία (Anderson & Shames, 2013). Ο όρος δυσφωνία αναφέρεται σε οποιαδήποτε απόκλιση στη φώνηση, ενώ ο όρος αφωνία υποδεικνύει την απουσία ακουστικής φώνησης (Roth & Worthington, 2016). Οι διαταραχές φώνησης παρουσιάζονται, όταν υπάρχει δυσκολία στην έναρξη ή στον έλεγχο της φωνής, με αποτέλεσμα να υπάρχει απόκλιση στο ύψος, την ηχηρότητα ή την ποιότητα της φωνής, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως. Οι αποκλίσεις στο ύψος της φωνής οδηγούν σε μια φωνή που είναι παραπάνω ψιλή ή χαμηλή από το φυσιολογικό. Οι αποκλίσεις που σχετίζονται με την ηχηρότητα επιφέρουν μια πολύ αδύναμη ή πολύ δυνατή φωνή, ενώ οι αποκλίσεις που αφορούν την ποιότητα της φωνής έχουν ως αποτέλεσμα βραχνάδα ή ρινικότητα (Anderson & Shames, 2013).

Οι διαταραχές φώνησης ταξινομούνται σε λειτουργικές (μη οργανικές) ή οργανικές διαταραχές, ανάλογα με τα αίτια που τις προκαλούν. Οι λειτουργικές διαταραχές φώνησης είναι δυσφωνίες, οι οποίες σχετίζονται με φωνητική κατάχρηση/κακή χρήση ή με ψυχογενείς παράγοντες, με την απουσία κάποιας σωματικής αιτιολογίας. Οι οργανικές διαταραχές φώνησης προκαλούνται από παθολογία ή νόσημα που επηρεάζει την ανατομία ή την φυσιολογία του λάρυγγα και άλλων περιοχών της φωνητικής οδού (Roth & Worthington, 2016).

### **2.1 Λειτουργικές- Μη οργανικές Διαταραχές Φώνησης**

Οι λειτουργικές διαταραχές φώνησης προκύπτουν από κακή χρήση φωνής ή από ψυχογενείς παράγοντες. Η φωνητική κατάχρηση σχετίζεται άμεσα με την υπερβολική μυϊκή ένταση, δηλαδή τη λαρυγγική υπερλειτουργία. Σε αυτήν την περίπτωση το κλείσιμο των φωνητικών χορδών είναι απότομο και δυνατό. Μερικά παραδείγματα κακής χρήσης της φωνής είναι οι κραυγές, το τσίριγμα, η υπερβολική ομιλία, ο υπερβολικός βήχας, καθώς και το καθάρισμα του λαιμού. Τα συμπτώματα που μπορεί να εμφανιστούν από τις διάφορες λειτουργικές διαταραχές φώνησης είναι μια αναπνευστική, ψιθυριστή φωνή ή μια τεταμένη, σφιχτή φωνή με ακατάλληλη ηχηρότητα και τόνο (Roth & Worthington, 2016).

Στις λειτουργικές διαταραχές φωνής συναντώνται δύο υποκατηγορίες:

- Οι υπερλειτουργικές διαταραχές, οι οποίες διακρίνονται στη δυσφωνία μυϊκής τάσης που δεν παρουσιάζει αλλαγές στον βλεννογόνο του λάρυγγα και στη δυσφωνία μυϊκής τάσης που οδηγεί σε αλλαγές στον βλεννογόνο του λάρυγγα (π.χ. φωνητικά οζίδια, οίδημα, πολύποδες, ορώδη ψευδοκύστη, αιμορραγία των φωνητικών χορδών, έλκη εξ' επαφής, χρόνια λαρυγγίτιδα).
- Οι ψυχογενείς διαταραχές, οι οποίες περιλαμβάνουν την κατάσταση άγχους, την αφωνία, τη δυσφωνία, και την ηβηφωνία (Greene & Mathieson, 2001).

#### Οζίδια φωνητικών χορδών (κομβία φωνητικών χορδών)

Τα οζίδια φωνητικών χορδών είναι οι πιο συνηθισμένες καλοήθεις βλάβες των φωνητικών χορδών σε παιδιά και ενήλικες (Boone et al., 2015). Τα φωνητικά οζίδια είναι, συνήθως, μικρά, ελαφρώς ροζ ή λευκά εξογκώματα, που εντοπίζονται αμφίπλευρα στην ένωση των εμπρόσθιων και μεσαίων τρίτων ολόκληρου του μήκους των φωνητικών χορδών (Anderson & Shames, 2013). Εξαιτίας της εμφάνισής τους δεν επιτρέπεται η πλήρης προσαγωγή των φωνητικών χορδών, με αποτέλεσμα έναν χαμηλότερο τόνο και μια αναπνευστική, βραχνή ποιότητα φωνής (Roth&Worthington, 2016). Όπως αναφέρουν και οι Anderson & Shames (2013), τα οζίδια αναπτύσσονται σε ανθρώπους, οι οποίοι κάνουν κακή χρήση της φωνής τους, με αποτέλεσμα να δημιουργείται οίδημα, το οποίο μειώνει την ευλυγισία των φωνητικών χορδών, τείνει να αυξάνει την επαφή τους στις πρησμένες περιοχές και μπορεί να αποτρέπει το πλήρες γλωττιδικό κλείσιμο.

#### Πολύποδες φωνητικών χορδών

Οι πολύποδες είναι καλοήθεις όγκοι και εμφανίζονται στον ίδιο χώρο που προκύπτουν και τα οζίδια των φωνητικών χορδών, ωστόσο η βλάβη φαίνεται να είναι ελαφρώς βαθύτερη (Boone et al., 2015). Οι πολύποδες των φωνητικών χορδών είναι συνήθως μονόπλευροι, αλλά μπορούν να είναι και αμφίπλευροι. Η εμφάνισή τους προκύπτει μετά από οξεία χρήση της φωνής ή κατάχρησή της. Τα περιστατικά με πολύποδες είναι κυρίως σε ενήλικες και σπανιότερα σε παιδιά (Stemple, Glaze & Klaben, 2000). Τα συμπτώματα ενός πολύποδα μπορεί να είναι αναπνευστικότητα στη φωνή, καθώς και βραχνάδα ή τραχύτητα (Anderson & Shames, 2013).

### Οίδημα Reinke

Το οίδημα είναι ένα πρήξιμο, που προκαλείται από υπερβολικό υγρό στον ιστό (Anderson & Shames, 2013). Σύμφωνα με τον Εξαρχάκο (2001), το κύριο λαρυγγοσκοπικό εύρημα του οιδήματος Reinke (ή υποεπιθηλιακού οιδήματος ή χρόνιας υπερπλαστικής λαρυγγίτιδας) είναι μια πολυποειδής και οιδηματώδης αλλοίωση των φωνητικών χορδών, οι οποίες μπορεί να αναδιπλώνονται κάτω από την γλωττίδα και να ανεβοκατεβαίνουν κατά την εισπνοή-εκπνοή. Εμφανίζεται κυρίως σε ενήλικες και η αιτιολογία μπορεί να είναι το κάπνισμα, το αλκοόλ, η κακή χρήση της φωνής και η κατάθλιψη. Αποτέλεσμα της πάθησης αυτής είναι το αυξανόμενο βράγχος της φωνής.

### Έλκος εξ επαφής

Το έντονο γλωττιδικό κλείσιμο, μηχανικό τραύμα ή η χημική έκθεση μπορούν να τραυματίσουν το βλεννογόνο κάλυμμα των φωνητικών αποφύσεων ή άλλων επικοινωνούντων περιοχών των αρυταινοειδών, δημιουργώντας τον σχηματισμό ενός έλκους (μιας πληγής) (Anderson & Shames, 2013). Τα συμπτώματα είναι βραχνάδα και λαρυγγικός πόνος (Roth & Worthington, 2016).

### Ορώδης ψευδοκύστη

Όσον αφορά αυτή την πάθηση, πρόκειται για μονόπλευρη βλάβη του βλεννογόνου, όπου διακρίνεται μια διόγκωση του σημείου που εμφανίζεται το φωνητικό οζίδιο. Οφείλεται σε έντονη χρήση της φωνής, η οποία είναι οξεία και διαρκεί λίγο (Εξαρχάκος, 2001).

### Ψυχογενείς διαταραχές φώνησης

Οι ψυχογενείς διαταραχές φώνησης προκύπτουν από συναισθηματικούς ή νοητικούς παράγοντες, όπως άγχος, κατάθλιψη ή άλλες ψυχολογικές παθήσεις. Βασικά παραδείγματα ψυχογενών διαταραχών φώνησης είναι η δυσφωνία, η αφωνία και η ηβηφωνία (Martin & Lockhart, 2000; Boone, et al., 2015; Roth & Worthington, 2016).

Η ηβηφωνία ή αλλιώς εφηβοφωνία χαρακτηρίζεται από τη συνέχιση της χρήσης μιας παιδικής φωνής με υψηλότερο τόνο στην εφηβεία, παρόλο που υπάρχει ένα φυσιολογικό λαρυγγικό σύστημα. Εμφανίζεται κυρίως στους άνδρες (Roth & Worthington, 2016).

## 2.2 Οργανικές και Νευρογενείς Διαταραχές

### Οργανικές Διαταραχές

Οι οργανικές διαταραχές φώνησης συνδέονται με δομικές αποκλίσεις της φωνητικής οδού (πνεύμονες, μύες αναπνοής, λάρυγγας, φάρυγγας και στοματική κοιλότητα) ή με ασθένειες συγκεκριμένων δομών της φωνητικής οδού (Boone, et al., 2015). Πολλοί οργανικοί παράγοντες τροποποιούν τη μάζα των φωνητικών χορδών και μπορούν να προκαλέσουν χαμηλωμένο τόνο, μειωμένη ηχηρότητα και μια αναπνευστική, βραχνή ποιότητα φωνής. Αυτές οι τροποποιήσεις επηρεάζουν το σχήμα, την κινητικότητα ή/και τη μυϊκή ένταση των φωνητικών χορδών. Ο χαμηλότερος τόνος είναι αποτέλεσμα μιας ανικανότητας των φωνητικών χορδών να επιμηκύνονται και να λεπταίνουν. Η μειωμένη ηχηρότητα και μια αναπνευστική, βραχνή ποιότητα φωνής θα παρουσιαστούν εάν οι φωνητικές χορδές δεν μπορούν να επιτύχουν ένα επαρκές κλείσιμο (προσαγωγή) (Roth & Worthington, 2016).

### Κεράτωση

Η κεράτωση αφορά την αλλοίωση του επιθηλίου των φωνητικών χορδών, όπου παρουσιάζεται μια μη φυσιολογική ανάπτυξη ιστού. Αυτή συνήθως βρίσκεται στο επιθήλιο, αλλά μερικές φορές εισέρχεται και στην επιφανειακή στοιβάδα του χορίου των φωνητικών χορδών. Αυτή η κατάσταση μπορεί επίσης να ορισθεί και ως λευκοπλακία, υπερκεράτωση, κεράτωση με κυτταρική ατυπία και δυσκεράτωση (Colton, Casper & Leonard, 2015). Σύμφωνα με τους Frangez, Gale και Luzar (1997) ο όρος λευκοπλακία χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα υπόλευκο επίθεμα στον βλεννογόνο του λάρυγγα, ενώ ο όρος κεράτωση υποδεικνύει μια παθολογική κατάσταση και μια συσσώρευση κερατίνης στην επιφάνεια του επιθηλίου. Δύο περιπτώσεις αλλοιώσεων μπορούν να παρατηρηθούν: διάχυτη, λευκωπή και με πλάκες αλλοίωση (λευκοπλακία) ή ακανόνιστη ανάπτυξη του επιθηλίου που οδηγεί σε αλλοίωση με εξογκώματα (θηλοειδής κεράτωση).

### Λαρυγγικά Κοκκιώματα

Τα λαρυγγικά κοκκιώματα συνήθως οφείλονται σε επιπλοκές διασωλήνωσης. Η ανάπτυξή τους μπορεί να αποτελέσει μια πρώιμη επιπλοκή που πραγματοποιείται κάποια στιγμή μεταξύ της διασωλήνωσης και της αποσωλήνωσης ή μια καθυστερημένη επιπλοκή, ως συνέπεια δυσχερούς ή βίαιης αποσωλήνωσης. Μια

ενδεχόμενη επαφή μεταξύ του σωλήνα και των φωνητικών χορδών μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια της διασωλήνωσης ή της παραμονής του σωλήνα στο λάρυγγα. Σε μια τέτοια περίπτωση, ο βλεννογόνος των φωνητικών χορδών μπορεί να τραυματιστεί, με αποτέλεσμα την εμφάνιση ενός μικρού έλκους στη φωνητική χορδή. Εν τέλει η εκτεθειμένη χορδή θα καλυφθεί από κοκκώδη ιστό, ο οποίος θα μετατραπεί σε επιθήλιο και θα παρουσιάζεται ως κοκκίωμα. Η κατάσταση αυτή δεν είναι συνηθισμένη παρά τη συχνότητα των περιπτώσεων κατά τις οποίες απαιτείται διασωλήνωση, ενώ στις περισσότερες των περιπτώσεων επέρχεται αυτόματη αποκατάσταση μέσα σε μερικές εβδομάδες. Ο βαθμός επίπτωσης του κοκκιώματος εξαρτάται από παράγοντες όπως η διάρκεια διασωλήνωσης, η μέθοδος διασωλήνωσης, η ηλικία και η γενικότερη κατάσταση του ασθενούς, οι τεχνικές νοσηλείας, καθώς και από άλλους παράγοντες (Colton, Casper & Leonard, 2015).

#### Παχυλαρυγγίτιδα

Η παχυλαρυγγίτιδα χαρακτηρίζεται από μια πάχυνση του επιθηλίου με ακανθώσεις και κερατώσεις. Κλινικά εμφανίζεται ως μια υπόλευκη μάζα ιστού μεταξύ των αρυταινοειδών. Οι μεμβρανώδεις φωνητικές χορδές μπορεί επίσης να παρουσιάσουν μια πάχυνση και ήπιο οίδημα (Colton, Casper&Leonard, 2015).

#### Θήλωμα

Το θήλωμα είναι ένας συνήθης καλοήθης όγκος, ο οποίος ξεκινά από το επιθήλιο, και προκαλείται πιθανόν από έναν ιό, συνήθως από τον ιό ανθρώπινων θηλωμάτων (HPV) τύπου 6 και 11, ενώ εμφανίζεται και σε παιδιά και ενήλικες. Μπορεί να εμφανιστεί σε διάφορα σημεία του λάρυγγα: υπογλωττιδικά, στο επίπεδο των φωνητικών χορδών, και υπεργλωττιδικά (Colton, Casper & Leonard, 2015).

#### Αγκύλωση της Κρικοαρυταινοειδούς Άρθρωσης

Σύμφωνα με τον Cummings, (1986) η καθήλωση της κρικοαρυταινοειδούς άρθρωσης μπορεί να προκαλείται λόγω διαφόρων αιτιών, συμπεριλαμβανομένων της αρθρίτιδας, του τραύματος ή και μιας αρθροπάθειας. Ορισμένες φορές η αγκύλωση της κρικοαρυταινοειδούς άρθρωσης είναι δύσκολο να διακριθεί από την παράλυση των φωνητικών χορδών, καθώς οι κλινικές τους εικόνες είναι παραπλήσιες. Ωστόσο, ο πόνος είναι ένα σύμπτωμα το οποίο ενδέχεται να παρουσιαστεί στην αγκύλωση εξαιτίας της αρθρίτιδας, ενώ αντίθετα στην παράλυση συνήθως απουσιάζει.

Προκειμένου λοιπόν να γίνει η διάκριση αυτών των δυο καταστάσεων, η διερεύνηση της άρθρωσης μέσω της άμεσης λαρυγγοσκόπησης συνήθως κρίνεται απαραίτητη (Colton, Casper&Leonard, 2015).

### Αιμορραγία

Η αιμορραγία φωνητικών χορδών είναι συνήθως μονόπλευρη παρότι μπορεί να είναι και αμφοτερόπλευρη. Ενδέχεται να επηρεάσει το πλήρες μήκος των φωνητικών χορδών ή μέρος αυτών. Η περιοχή που υπέστη αιμορραγία φαίνεται να είναι κοκκινωπή με σημαντική διόγκωση. Η αιμορραγία είναι συνήθως αποτέλεσμα ενός μεμονωμένου επεισοδίου τραυματικής φώνησης ή λαρυγγικού τραύματος ή μπορεί να έχει προκληθεί από συνδυασμό έντονης φώνησης και σαλικυλικών (όπως ασπιρίνη), ή από την εκτεταμένη χρήση εισπνεόμενων στεροειδών (Colton, Casper & Leonard, 2015).

### Κιρσός και Αγγιεκτασία

Ο κιρσός θεωρείται ως ένα προεξέχον, διεσταλμένο, επιμηκυμένο και ελικοειδές αιμοφόρο αγγείο στην επιφάνεια των φωνητικών χορδών. Ο κιρσός μπορεί να βρίσκεται είτε στην ανώτερη επιφάνεια της χορδής είτε στο ελεύθερο χείλος της χορδής, ενώ συχνά εμφανίζεται μετά την απορρόφηση μιας αιμορραγίας ή σε συνδυασμό με έναν αιμορραγικό πολύποδα. Έχουν επίσης παρατηρηθεί κιρσοί, χωρίς όμως να έχει προηγηθεί αιμορραγία.

Ως αγγιεκτασία ορίζεται η διαστολή ενός μικρού αγγείου. Περιστασιακά, οι αγγειακές μικροδιατάσεις εμφανίζονται στην επιφάνεια των φωνητικών χορδών και μπορούν να επηρεάσουν τη δόνηση της εν λόγω περιοχής (Colton, Casper & Leonard, 2015).

### Λαρυγγική Μεμβράνη

Οι λαρυγγικές μεμβράνες είναι συχνά συγγενείς και αποτέλεσμα της ατελούς ωρίμανσης του αναπτυσσόμενου λάρυγγα. Οι μεμβράνες συχνά εκδηλώνονται ως ένα φύλλο ιστού μεταξύ των φωνητικών χορδών, που συνήθως βρίσκεται στο πρόσθιο τριτημόριό τους. Οι μικρές μεμβράνες στην πρόσθια γωνία του λάρυγγα μπορεί να προκαλέσουν μερικά προβλήματα, ενώ στην περίπτωση εκτεταμένων μεμβρανών ενδέχεται να χρειαστεί τραχειοστομία (Colton, Casper & Leonard, 2015).



### Αμβλύ ή διαπεραστικό Τραύμα

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία τραυματικών κακώσεων που μπορούν να επηρεάσουν τον λάρυγγα. Οι κακώσεις αυτές, μπορούν να προέρχονται από διαπεραστικό τραύμα στον τράχηλο, αμβλύ τραύμα από χτύπημα στον τράχηλο, σώμα που εκσφενδονίστηκε με δύναμη στον τράχηλο ή απόπειρα στραγγαλισμού. Έπειτα από σοβαρό τραύμα είναι πιθανό οι δομές του λάρυγγα να σπάσουν ή να υποστούν σοβαρές ζημιές, με αποτέλεσμα να τεθεί σε κίνδυνο ο αεραγωγός και να προκληθεί φωνητική δυσκολία (Colton, Casper & Leonard, 2015).

### Χημικά και Θερμικά Εισπνευστικά Εγκαύματα

Σύμφωνα με τους Colton, Casper και Leonard (2015), όσον αφορά τη βιβλιογραφία, οι πληροφορίες σχετικά με τις μακροπρόθεσμες λαρυγγικές και φωνητικές συνέπειες της εισπνοής αερίων, καπνού ή ατμού είναι ελλειμματικές. Οι τραυματισμοί εξαιτίας των εισπνοών συνήθως αναφέρονται ως χημική τραχειοβρογχίτιδα, ένας όρος που φαίνεται να αποκλείει τις λαρυγγικές και φωνητικές συνέπειες της εν λόγω βλάβης, ακόμη και αν αυτή παρουσιάζεται συχνά και σε σοβαρό βαθμό. Ενώ, σύμφωνα με άλλους ερευνητές, η εισπνοή καυτού καπνού προκαλεί το αντανακλαστικό κλείσιμο της γλωττίδας, το οποίο σε συνδυασμό με την ικανότητα ψύξης της ανώτερης αναπνευστικής οδού προστατεύει την τραχεία και τον κατώτερο αεραγωγό. Επίσης, οξεία απόφραξη του αεραγωγού ενδέχεται να προκύψει είτε από υπεργλωττιδικό, είτε από λαρυγγικό οίδημα ή και τα δυο. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι οι λαρυγγικές και υπεργλωττιδικές δομές τείνουν να εμφανίζουν τεράστιες ποσότητες οιδήματος σε σύντομο χρονικό διάστημα λόγω της χαλαρής σύνδεσης της επιφάνειας του βλεννογόνου προς τις υποκείμενες βασικές στοιβάδες (Colton, Casper & Leonard, 2015).

### Όγκοι και Καρκίνος του Λάρυγγα

Σύμφωνα με τον Dorland's (2002) ως όγκος ορίζεται “μια νεοπλασία, μια καινούρια ανάπτυξη ενός ιστού, όπου ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων είναι ανεξέλεγκτος και προοδευτικός”. Οι όγκοι είναι είτε καλοήθεις είτε κακοήθεις. Ένας καλοήθης όγκος είναι αυτός που “δεν είναι κακοήθης, δεν επανεμφανίζεται, και είναι ευνοϊκός για ανάρρωση”. Κακοήθης σημαίνει ότι “τείνει να επιδεινώνεται προοδευτικά και να επιφέρει θάνατο, έχει τις ιδιότητες της επέκτασης και της μετάστασης” (Anderson & Shames, 2013).

Τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες μπορεί να εμφανιστεί στην περιοχή του τραχήλου ή του λάρυγγα μια ποικιλία από καλοήθεις ή κακοήθεις όγκους. Αυτοί οι όγκοι μπορεί να δημιουργούν εμπόδια στον αεραγωγό άμεσα ή να καταλαμβάνουν χώρο και να πιέζουν την τραχεία ή τον λάρυγγα, δημιουργώντας προβλήματα στον αεραγωγό έμμεσα. Η θέση του όγκου είναι υπεύθυνη για τις επιδράσεις που θα υπάρξουν στη φωνή (Colton, Casper & Leonard, 2015).

Ο καρκίνος είναι μια ασθένεια που μπορεί να επηρεάσει τις δομές του φάρυγγα, του λάρυγγα και της στοματικής κοιλότητας. Αν εξελιχθεί χωρίς έλεγχο, γίνεται απειλητικός για τη ζωή. Ένα από τα κυριότερα συμπτώματα του καρκίνου είναι η επίμονη βραχνάδα, καθώς μια κακοήθης βλάβη επηρεάζει άμεσα είτε τη μία είτε και τις δυο φωνητικές χορδές (Colton, Casper & Leonard, 2015). Τα καρκινώματα του λάρυγγα ανάλογα με τη θέση εντόπισής τους διακρίνονται σε: γλωττιδικά, όταν ο καρκίνος εντοπίζεται στις γνήσιες φωνητικές χορδές, σε υπεργλωττιδικά, όταν ο καρκίνος εντοπίζεται στην επιγλωττίδα και σε υπογλωττιδικά, όταν ο καρκίνος εντοπίζεται στον υπογλωττιδικό χώρο (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009). Σύμφωνα με το Surgeon General's report (U.S. Department of Health and Human Services, 1985), το κάπνισμα είναι μια σημαντική αιτία καρκίνου του πνεύμονα, του λάρυγγα, της στοματικής κοιλότητας και του οισοφάγου. Επιπλέον, το 50%-70% των θανάτων που έχουν προκληθεί από καρκίνο του στόματος και του λάρυγγα σχετίζονται με το κάπνισμα. Η έκθεση επίσης αναφέρει ότι ένας ακόμη παράγοντας, που αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του στόματος και του λάρυγγα, είναι ο συνδυασμός αλκοόλ και καπνίσματος. Ενώ η αναλογία ανδρών και γυναικών για την εμφάνιση καρκίνου ήταν 5 προς 1 το 1985, παρατηρείται ότι η αναλογία αλλάζει σταθερά τα τελευταία 20 χρόνια.

### Νευρογενείς Διαταραχές

Οι νευρολογικές διαταραχές φώνησης προκαλούνται από βλάβη είτε στο κεντρικό είτε στο περιφερικό νευρικό σύστημα (Anderson & Shames, 2013). Ο μυϊκός έλεγχος και η νεύρωση των μυών της αναπνοής, της φώνησης, της αντήχησης και της άρθρωσης ενδέχεται να είναι κατεστραμμένος εκ γενετής ή από τραυματισμό ή πάθηση των περιφερειακών ή κεντρικών νευρικών συστημάτων που μπορεί να εμφανιστούν σε οποιαδήποτε δεδομένη ηλικία (Boone et al., 2015).

Σύμφωνα με τους Colton, Casper & Leonard (2015), οι νευρογενείς διαταραχές φωνής κατηγοριοποιούνται με βάση: α) προβλήματα προσαγωγής και απαγωγής (Μυασθένεια Gravis, Παρκινσονισμός, Πάρεση/Παράλυση του Περιφερικού νεύρου, Shy-Drager, Υπερπυρηνική παράλυση, Προσαγωγός σπασμωδική δυσφωνία, Νόσος του Huntington, Ψευδο-παράλυση), β) Φωνητική Σταθερότητα (Ιδιοπαθής τρόμος, Παρκινσονισμός, Αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση), γ) Φωνητική ασυνεργασία/ διάκριση ηχηρής-άηχης απαγωγούς σπασμωδικής δυσφωνίας, δ) Μεικτές διαταραχές (Εγκεφαλική αταξία, Πολλαπλή σκλήρυνση), ε) Διάφορες διαταραχές (Σύνδρομο Tourette) (Colton, Casper & Leonard, 2015).

### **3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Διαταραχές Φωνής σε Επαγγελματίες**

Διαταραχές φωνής μπορεί να εμφανίσουν ποικίλοι πληθυσμοί ατόμων. Έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί σε παιδιατρικό (Gray, Smith, & Schneider, 2005) και ενήλικο πληθυσμό, επισημαίνοντας τον τρόπο με τον οποίο διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα της φωνής.

Σε πολλά επαγγέλματα οι εργαζόμενοι είναι αναγκασμένοι να χρησιμοποιούν τη φωνή τους ως εργαλείο για την δουλειά τους. Ο Angelillo και οι συνεργάτες του (2009) αναφέρουν ότι η χρήση της φωνής στο εργασιακό περιβάλλον σχετίζεται και με διαταραχές στη φωνή. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι στο γκρουπ των επαγγελματιών, που χρησιμοποιούν πιο πολύ την φωνή τους, ανήκουν οι ιερείς, οι δικηγόροι, οι τραγουδιστές, οι ηθοποιοί, όσοι ασχολούνται με το τηλεμάρκετινγκ, οι ξεναγοί, οι σύμβουλοι-ψυχαναλυτές, όσοι δουλεύουν σε τηλεφωνικά κέντρα και οι εκπαιδευτικοί.

Σύμφωνα με μια έρευνα στην Αλαμπάμα, χορηγήθηκε ένα ερωτηματολόγιο σε 54 προπονητές αερόβιας γυμναστικής, με μέσο όρο ηλικίας τα 34,1 χρόνια και με μέσο όρο προϋπηρεσίας τα 4,9 χρόνια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 44% που συμμετείχε στην έρευνα είχε τουλάχιστον ένα επεισόδιο απώλειας φωνής κατά την διάρκεια των μαθημάτων ή αργότερα και το 42,6% ανέφερε μερική απώλεια φωνής. Μια άλλη μελέτη δείχνει ότι όσοι εργάζονται σε τηλεφωνικά κέντρα, αποκτούν προβλήματα με τη φωνή τους κατά τη διάρκεια των ημερών που εργάζονται. Η ίδια μελέτη, όμως, έδειξε ότι μόλις οι εργαζόμενοι υποβληθούν σε φωνοθεραπείες, τις οποίες οργανώνουν λογοθεραπευτές, αμέσως τα συμπτώματα μειώνονται (Angelillo et al., 2009).

Διάφορες άλλες έρευνες έχουν διεξαχθεί σε πληθυσμούς ηθοποιών (Lerneretal., 2013), φοιτητών (Simbergetal., 2006), καθηγητών, κληρικών, δικηγόρων (Fritzell, 2009), παρουσιάζοντας διαφορετικά φωνητικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό. Μία τέτοια ομάδα ατόμων είναι και οι υπάλληλοι που εργάζονται σε χώρους εστίασης, οι οποίοι επιβαρύνονται από περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως ο καπνός, η καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ, το θορυβώδες περιβάλλον.

Οι εκπαιδευτικοί αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα των επαγγελματιών που χρησιμοποιούν την φωνή τους ως βασικό εργαλείο για την εργασία τους. Γι' αυτόν τον λόγο οι περισσότερες έρευνες για διαταραχές της φωνής σε επαγγελματίες αφορούν αυτόν τον κλάδο. Ο Roy (2011) τονίζει ότι, αν και η ομιλία και η ακρόαση

είναι οι κύριοι τρόποι επικοινωνίας στη σημερινή τάξη, δεν έχει δοθεί μεγάλη σημασία στην ακουστική της τάξης. Ο χώρος, ο θόρυβος, η ηχώ και η αντήχηση εμποδίζουν τους εκπαιδευτικούς να ακουστούν και να γίνουν αντιληπτοί, με αποτέλεσμα να χρειάζεται περισσότερη σωματική προσπάθεια από τους ίδιους για να μιλήσουν πιο δυνατά και να ακουστούν για μεγάλα χρονικά διαστήματα χωρίς ξεκούραση. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί εκτίθενται επανειλημμένα σε λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος. Οι παραπάνω παράγοντες είναι αρκετοί, ώστε να θέσουν τους εκπαιδευτικούς σε μεγάλο κίνδυνο να εμφανίσουν συμπτώματα φωνητικής δυσλειτουργίας. Οι διαταραχές αυτές έχουν επιπτώσεις στη διεξαγωγή του μαθήματος, καθώς και στην προσωπική ζωή των εργαζομένων. Περισσότερο από το ένα τρίτο των εκπαιδευτικών παραπονιούνται ότι τα προβλήματα στη φωνή παρεμποδίζουν την αποτελεσματικότητά στην εργασία τους, ωστόσο η πλειοψηφία αυτών δεν ζητάει βοήθεια από κάποιον ειδικό, ούτε παίρνει άδεια από τη δουλειά για ανάκαμψη της φωνής (Roy, 2011).

Η VanHoutte και οι συνεργάτες της (2011) αναφέρουν ότι οι δάσκαλοι έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν οίδημα, πολύποδες, οζίδια και αφωνία σε σχέση με επαγγελματίες που δεν χρησιμοποιούν τόσο τη φωνή τους. Επίσης, προσθέτουν ότι ο αριθμός των μαθητών στην τάξη, καθώς και οι δυσμενείς συνθήκες εργασίας, όπως για παράδειγμα ξηρός αέρας, σκόνη, καπνός και αλλαγές θερμοκρασίας μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη φωνή. Οι ψυχοσυναισθηματικοί παράγοντες και το άγχος αποτελούν, επίσης, αιτία για την εμφάνιση διαταραχών φωνής.

Στην έρευνα του Roy και των συνεργατών του (2004), συμπεραίνεται ότι μεγάλος αριθμός εκπαιδευτικών μείωσαν σκόπιμα τις δραστηριότητές τους ή την επικοινωνία τους λόγω της φωνής τους, έλειψαν από τη δουλειά τους εξαιτίας της υγείας τους ή της φωνής τους και ότι η φωνή τους ήταν πρόβλημα και δεν λειτούργησε όπως συνήθως ή όπως θα ήθελαν.

## **4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αξιολόγηση Διαταραχών Φωνής**

Η λογοθεραπευτική αξιολόγηση μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε την ύπαρξη διαταραχών επικοινωνίας, καθώς και τη φύση και το μέγεθος αυτών (Καμπανάρου, 2007).

### **4.1 Στόχοι Αξιολόγησης**

- Ο έλεγχος (αν πρόκειται για δυσφωνία)
- Ο προσδιορισμός της διάγνωσης
- Η διαφοροδιάγνωση του προβλήματος
- Να ερευνηθεί αν ο ασθενής είναι κατάλληλος για θεραπεία
- Ο καθορισμός της κατεύθυνσης της λογοθεραπείας
- Να ερευνηθεί ο αντίκτυπος της δυσφωνίας στο περιβάλλον του ασθενή
- Να καθοριστεί μέτρο σύγκρισης που θα λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς για την έναρξη της θεραπείας ή και την καταγραφή της προόδου του ασθενή ή για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της λογοθεραπείας (Martin & Lockhart, 2000).

### **4.2 Τεχνικές/μέσα Αξιολόγησης**

- Ιστορικό
- Εξέταση λάρυγγα
- Αντιληπτική αξιολόγηση

#### **4.2.1. Λήψη Ιστορικού**

Σύμφωνα με τους Shipley και McAfee (2013), πριν την αξιολόγηση απαραίτητες πηγές για τη συλλογή πληροφοριών αποτελούν το ιστορικό, μια συνέντευξη με τον εξεταζόμενο, τους γονείς, τον/την σύζυγο, ή άλλους φροντιστές, καθώς και πληροφορίες από άλλους επαγγελματίες. Το ιστορικό είναι η αφετηρία για την κατανόηση των ασθενών και των προβλημάτων τους στην επικοινωνία. Ένα φυλλάδιο ιστορικού τυπικά συμπληρώνεται από τον εξεταζόμενο ή κάποιον κηδεμόνα που έχει αναλάβει τη φροντίδα του, και στη συνέχεια εξετάζεται από τον κλινικό πριν την πρώτη συνάντηση. Επιτρέπει στον κλινικό να προβλέψει τους τομείς

που θα χρειαστούν αξιολόγηση, να προσδιορίσει τα θέματα που θα χρειαστούν περαιτέρω διευκρίνιση και να επιλέξει τα κατάλληλα διαγνωστικά μέσα και τις διαδικασίες αξιολόγησης που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της αξιολογικής συνεδρίας. Οι προκαταρκτικές αυτές πληροφορίες που πρόκειται να συγκεντρωθούν σε συνδυασμό με τα επικείμενα αποτελέσματα της αξιολόγησης, θα επιτρέψουν στον κλινικό να κάνει μια ακριβή διάγνωση και να αναπτύξει τις κατάλληλες συστάσεις θεραπείας (Shipley & McAfee, 2013).

#### 4.2.2 Τεχνικές/μέσα Εξέτασης Λάρυγγα

- Η **Λαρυγγοσκόπηση** αποτελεί τη βασική εξέταση του εσωτερικού του λάρυγγα και διακρίνεται σε έμμεση και άμεση (Εξαρχάκος, 2001; Καμπανάρου, 2007).
- Η **Έμμεση Λαρυγγοσκόπηση** αποτελεί μια μη παρεμβατική μέθοδο εξέτασης του λάρυγγα, διότι δεν είναι απαραίτητη η αναισθησία ή η χειρουργική επέμβαση, ενώ ταυτόχρονα δεν προκαλείται τραύμα ή πόνος στον ασθενή. Η έμμεση λαρυγγοσκόπηση πραγματοποιείται με τη χρήση ενός λαρυγγικού καθρέπτη. Αφού τραβηχτεί η γλώσσα του ασθενή προς τα εμπρός, εισάγεται ο καθρέπτης στον στοματοφάρυγγα και τοποθετείται έτσι, ώστε να αντανακλά την εικόνα των φωνητικών χορδών. Ωστόσο η τεχνική αυτή έχει κάποιους περιορισμούς, καθώς πολλά άτομα έχουν ιδιαίτερα αυξημένο το αντανακλαστικό της εξεμέσεως, με αποτέλεσμα να μη δύνανται να ανεχθούν τον καθρέπτη στο στοματοφάρυγγα, ενώ παράλληλα η μη φυσιολογική θέση του ασθενή είναι δυνατόν να περιορίζει τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά και τη φυσιολογία του λάρυγγα (Colton, Casper & Leonard, 2015; Καμπανάρου, 2007).
- Η **Άμεση Λαρυγγοσκόπηση** αποτελεί την πιο επεμβατική μέθοδο εξέτασης του λάρυγγα καθώς πραγματοποιείται σε νοσοκομείο και είναι απαραίτητη η χορήγηση αναισθησίας στον ασθενή. Βασικό πλεονέκτημά της αποτελεί η δυνατότητα μιας λεπτομερούς εξέτασης των δομών του λάρυγγα ενώ σημαντικά μειονεκτήματά της είναι το μεγάλο κόστος, η επεμβατική της φύση και κυρίως η ανικανότητα να παρατηρηθεί η λειτουργία του λάρυγγα, αφού ο ασθενής βρίσκεται υπό την επήρεια νάρκωσης. Αυτή η εξέταση κρίνεται αναγκαία, όταν χρειάζεται να πραγματοποιηθεί βιοψία (Colton, Casper & Leonard, 2015; Καμπανάρου, 2007).

- Η **Στροβοσκόπηση** αποτελεί βασική εξέταση για την παρατήρηση της κινητικότητας των φωνητικών χορδών. Πραγματοποιείται με τη χρήση μιας στροβοσκοπικής πηγής, που παράγει διακοπτόμενες φωτεινές ακτίνες, και ενός λαρυγγόφωνου, το οποίο τοποθετείται στον λαιμό του ασθενή. Η τεχνική αυτή επιτρέπει την παρατήρηση του λάρυγγα σε ακινησία, ενώ παράλληλα συμβάλει στον έγκαιρο εντοπισμό των νεοπλασιών και στη διαφορική διάγνωση της λαρυγγικής παράλυσης και των επιπτώσεων της (Εξαρχάκος, 2001; Colton, Casper & Leonard, 2015).
- Η **Γλωττιδογραφία** αποτελεί μια μέθοδο εξέτασης, κατά την οποία τοποθετούνται δυο ηλεκτρόδια στα πλάγια του θυρεοειδούς χόνδρου και έπειτα διοχετεύεται ρεύμα υψηλής συχνότητας και χαμηλής τάσης. Μας παρέχει τη δυνατότητα εξέτασης του χρόνου προσαγωγής και απαγωγής των φωνητικών χορδών, και της συχνότητας και της μορφολογίας των κυμάτων. Σε ύπαρξη παθολογίας της φωνής διακρίνονται ανωμαλίες των κυμάτων με επιμήκυνση στη φάση προσαγωγής ή μείωση της σχέσης μεταξύ της φάσης προσαγωγής και της φάσης απαγωγής των φωνητικών χορδών, ενώ στην περίπτωση μη ύπαρξης παθολογίας το κύμα είναι ελικοειδές (Εξαρχάκος, 2001).
- Η **Ηλεκτρομυογραφία** πραγματοποιείται με την τοποθέτηση ηλεκτροδίων σε σχήμα βελόνας στους μύες του λάρυγγα. Η τοποθέτηση αυτή μπορεί να γίνει είτε από τη φυσιολογική οδό (έμμεση λαρυγγοσκόπηση) είτε μέσω του δέρματος, και έχει ως στόχο τη συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τη λειτουργία των μυών του λάρυγγα κατά την εκφώνηση λέξεων. Επιτρέπει έτσι να ελεγχθούν οι νευρολογικές παραλύσεις των χορδών είτε πρόκειται περί κεντρικής ή περιφερικής αιτιολογίας (Εξαρχάκος, 2001).

#### 4.2.3 Αξιολόγηση φωνής

Για να είναι ολοκληρωμένη η αξιολόγηση φωνής, πέρα από την λήψη ιστορικού και την εξέταση του λάρυγγα, θα πρέπει να γίνει αξιολόγηση και στο ύψος, την ποιότητα, την ένταση και την αντήχηση. Ο λογοθεραπευτής θα πρέπει να εκτιμήσει την κατάσταση του ασθενούς μέσα από διάφορες ανιχνευτικές δοκιμασίες (Shipley & McAfee, 2013). Για παράδειγμα, οι δοκιμασίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν την παρατεταμένη φώνηση ενός φωνήεντος (συνήθως /ah/ ή /ee/), την ανάγνωση ενός κειμένου ή τη συζήτηση με τον θεραπευτή (Colton, Casper & Leonard, 2015; Σκεύας, 2002). Πραγματοποιείται αξιολόγηση σε διάφορα



περιβάλλοντα, όπως με παρουσία θορύβου, ή ακόμα σε μακρινή ή κοντινή απόσταση από τον ομιλητή.

Για την αξιολόγηση της αντήχησης ελέγχεται η υπερρινικότητα και η υπορινικότητα. Για τον έλεγχο υπερρινικότητας ο ασθενής καλείται να κλείσει τα ρουθούνια του και εκφέρει μη ένρινες λέξεις ή φράσεις. Αν αισθανθεί υπερβολική ρινική ένταση, αν ακουστεί ένα ρινοφαρυγγικό ρουθούνισμα, τότε υπάρχει υποψία υπερρινικότητας. Ένας ακόμη τρόπος αξιολόγησης της υπερρινικότητας είναι η τοποθέτηση καθρέφτη κάτω από τα ρουθούνια του ασθενή για να παρατηρηθεί αν θαμπώνει ο καθρέφτης, επειδή ο αέρας κινείται διαμέσου της μύτης. Όσον αφορά τον έλεγχο της υπορινικότητας, παρέχονται στον ασθενή οδηγίες με απώτερο στόχο να εκφέρει φράσεις με ρινικούς ήχους. Έπειτα, η διαδικασία συνεχίζεται με φραγή των ρουθουνιών του ασθενή και επανάληψη της δραστηριότητας. Αν οι φράσεις ακούγονται το ίδιο είτε φράζοντας τα ρουθούνια είτε όχι, τότε υπάρχει υπορινικότητα (Shipley & McAfee, 2013).

Επιπλέον, για την αξιολόγηση των πτυχών της φώνησης, και συγκεκριμένα του ύψους, της ποιότητας, του εύρους και της έντασης, χρησιμοποιούνται μετρητές όπως το Visi-Pitch (Kay Elemetrics Corp), καθώς και προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή όπως το Computerized Speech Lab της Kay Elemetrics Corp, το Cspeech, το EZ Voice και το Dr. Speech (Tiger Electronics). Υπάρχουν, επίσης, δυο ακόμα προγράμματα το Praat και το Sound Scope (GW Instruments Inc., Somerville, MA), τα οποία μπορούν να πραγματοποιήσουν πολύ περισσότερες μετρήσεις και είναι σχετικά απλά στη χρήση τους (Colton, Casper & Leonard, 2015).

Μια άλλη δοκιμασία που βοηθάει στην αξιολόγηση του αναπνευστικού και φωνητικού συστήματος είναι η αναλογία S/Z. Η διαδικασία προβλέπει αρχικά εισπνοή και έπειτα εκπνοή με φώνημα /s/. Το ίδιο επαναλαμβάνεται και για το φώνημα /z/. Αφού επαναληφθεί και καταγραφεί δυο φορές η διαδικασία αυτή, ο κλινικός επιλέγει αυτή με τη μεγαλύτερη διάρκεια. Στη φυσιολογική φωνή των ενηλίκων το /s/ και το /z/ διατηρούνται για πάνω από 25 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια εξάγεται το πηλίκο των s/z. Κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, στην περίπτωση που ο δείκτης s/z είναι η μονάδα, ο ασθενής ενδεχομένως να παρουσιάζει πρόβλημα στη διαδικασία της εκπνοής. Αντίθετα, στην περίπτωση που ο δείκτης βρίσκεται στα φυσιολογικά όρια, τότε δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας (Shipley & McAfee, 2013).

Για την αξιολόγηση της φωνής υπάρχουν και επίσημα τεστ. Μερικές από τις πιο αναγνωρισμένες κλίμακες περιγραφής της φωνής είναι η GRBAS, η Vocal Profile Analysis (VPA), η Buffalo III Voice Profile και η CAPE-V.

Η κλίμακα GRBAS δημιουργήθηκε από την επιτροπή για Δοκιμασίες για τη Λειτουργία της Φώνησης του Ιαπωνικού Συλλόγου Λογοπεδικών και Φωνιάτρων. Η κλίμακα περιλαμβάνει τις εξής παραμέτρους: 1. Grade: Βαθμός δυσφωνίας, 2. Roughness: Βράγχος φωνής, 3. Breathiness: Ψιθυριστή χροιά, 4. Asthenicity: Ασθενικότητα, 5. Strain: Πιεσμένη φωνή. Το GRBAS χρησιμοποιεί μια βαθμολογική κλίμακα από το 0 (φυσιολογικό) μέχρι το 3 (υπερβολική) (Boone et al., 2015).

Η κλίμακα Vocal Profile Analysis (VPA) περιγράφει τα χαρακτηριστικά της φυσιολογικής και μη φυσιολογικής φωνής. Οι τύποι φώνησης κατηγοριοποιούνται ως εξής: harshness (τραχύτητα), whispery (ψίθυρος), breathiness (διαφυγή αέρα από γλωττίδα), creaky (τρίξιμο), falsetto και modal (φυσιολογική) (Νησιώτη, 2015)

Η Buffalo III Voice Profile βαθμολογεί τον λαρυγγικό τόνο, την ένταση, τη συχνότητα, τη ρινική αντήχηση, την στοματική αντήχηση, την αναπνοή, τους μύες, τη φωνητική κατάχρηση, την ταχύτητα, την ευκρίνεια ομιλίας και τη φωνητική ικανότητα σε μια κλίμακα από 1-5. Βαθμολογείται η γενική συμπεριφορά που σχετίζεται με τη φώνηση, συγκριτικά με το GRBAS και το VPA (Νησιώτη, 2015).

Η κλίμακα CAPE-V δημιουργήθηκε μετά από Διάσκεψη Συναίνεσης για την Ακουστική-Αντιληπτική Αξιολόγηση της Φωνής, που έγινε στο πανεπιστήμιο του Pittsburgh το 2002. Η κλίμακα CAPE-V έχει πολλές κοινές παραμέτρους με την κλίμακα GRBAS. Κατά την βαθμολόγηση ελέγχονται 6 παράμετροι (Συνολική Σοβαρότητα, Τραχύτητα, Αναπνευστικότητα, Κοπιώδης φωνή, Τονικό ύψος και Ηχηρότητα), βάζοντας τις σε μια οριζόντια γραμμή 100 χιλιοστών. Επίσης, περιλαμβάνει δυο κλίμακες χωρίς επισήμανση για την περίπτωση που μια φωνή εμφανίζει άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά όπως τρόμος (Boone et al., 2015).

Η περαιτέρω αξιολόγηση για την υγεία και τη θεραπεία των ατόμων με διαταραχές φωνής πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο τους δείκτες σοβαρότητας και συχνότητας της νόσου, αλλά και μία εκτίμηση της ποιότητας της ζωής των ασθενών.

Υπάρχουν πολλά εργαλεία αξιολόγησης του ασθενούς σχεδιασμένα να υπολογίζουν την ποιότητα ζωής, ειδικά στη δυσφωνία. Τα πιο ευρέως διαδεδομένα στα κέντρα φώνησης των Ηνωμένων Πολιτειών είναι το Voice- Related Quality of Life (V-RQOL) (Hogikyan & Sethuraman, 1999), το Voice Handicap Index (VHI) (Jacobson et al., 1997) και το Reflux Symptom Index (RSI) (Belafsky, Postma, &

Koufman, 2002; Spantideas, 2014). Τα εργαλεία αυτά είναι ερωτηματολόγια αυτο-αξιολόγησης του ασθενούς. Το V-RQOL έχει 10 ερωτήσεις, όπου κάθε ερώτηση μετριέται βάση μίας κλίμακας τύπου Likert, η οποία έχει πέντε επιλογές απαντήσεων (1 = Τίποτε, Κανένα πρόβλημα έως 5 = το πρόβλημα είναι τόσο σοβαρό που δεν είναι διαχειρίσιμο). Το VHI περιέχει 30 ερωτήσεις, κάθε ερώτηση έχει πέντε επιλογές απαντήσεων (0= ποτέ έως 4= πάντα). Όσο πιο υψηλό είναι το σκορ της βαθμολογίας, τόσο σοβαρότερος είναι και ο βαθμός της διαταραχής (Behlau, dosSantos & Oliveira, 2011). Το RSI αποτελείται από 9 ερωτήσεις, όπου ο ασθενής πρέπει να κυκλώσει την κατάλληλη απάντηση από 0 = Κανένα Πρόβλημα έως 5 = Σοβαρό Πρόβλημα.

## ***B. Ειδικό Μέρος***

### **1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Μεθοδολογία**

#### **1.1 Σχεδιασμός της Έρευνας**

Το κεφάλαιο αυτό περιγράφει τη μεθοδολογία, το ερευνητικό σχέδιο, τον προσδιορισμό των μεταβλητών, την επιλογή των συμμετεχόντων, την οργάνωση της έρευνας, τη διαδικασία συλλογής δεδομένων, καθώς και τους περιορισμούς της έρευνας αυτής. Η έρευνα χωρίστηκε σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος αναφέρεται στη συγκέντρωση της βιβλιογραφίας. Το δεύτερο μέρος αναφέρεται στη χορήγηση των ερωτηματολογίων και τη λήψη δείγματος φωνής από Λιμενεργάτες ηλικίας 21 έως 59 ετών, καθώς και από ενήλικες 21 έως 46 ετών (ομάδα ελέγχου) . Τέλος, το τρίτο μέρος της έρευνας περιλαμβάνει την εισαγωγή των δεδομένων της έρευνας, την ανάλυση των στοιχείων και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

#### **1.2 Καθορισμός Πληθυσμού και το Μέγεθος του Δείγματος**

Η επιλογή του δείγματος έγινε με βάση το επάγγελμα. Η παρούσα έρευνα χορηγήθηκε συνολικά σε 40 άνδρες ηλικίας 21 έως 59 ετών, οι οποίοι εργάζονται στον Οργανισμό Λιμένος Θεσσαλονίκης. Για τη διεξαγωγή της έρευνας στήθηκε και μια ομάδα ελέγχου στην οποία χορηγήθηκαν τα ίδια ερωτηματολόγια. Στην ομάδα ελέγχου συμμετείχαν 41 άνδρες ηλικίας 21 έως 46 ετών. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 45,5 χρόνια. Οι επιλογή δείγματος για την ομάδα ελέγχου έγινε ανεξαρτήτως των παραγόντων της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης, της οικογενειακής και της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης.

Για τη συλλογή των ερωτηματολογίων και για την επίτευξη της έρευνας οι συμμετέχοντες διαβεβαιώθηκαν για την πλήρη ασφάλεια των προσωπικών τους στοιχείων, καθώς και για τη διατήρηση της ανωνυμίας της συμμετοχής τους.

#### **1.3 Τα Μέσα και ο Τρόπος συλλογής δεδομένων**

Για τη διεξαγωγή της έρευνας και τη συλλογή των δεδομένων χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες τρία ερωτηματολόγια μεταφρασμένα στα ελληνικά, Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης (SLI), Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας (VHI) (Helidoni et al., 2010), Ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητας Ζωής (V-RQOL) και ένα ιστορικό φωνής, για το οποίο ως πρότυπο χρησιμοποιήθηκε το Voice Evaluation

Form (VEF) (ASHA, 2015). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε η Ακουστική – Αντιληπτική Αξιολόγηση Φωνής (CAPE-V). Ζητήθηκε από κάθε εξεταζόμενο να επιλέξει την απάντηση, η οποία εξέφραζε καλύτερα την κατάστασή του. Τα φυλλάδια των ερωτηματολογίων περιείχαν στοιχεία ονόματος και ηλικίας, στα οποία αναγραφόταν μόνο η ηλικία και τα αρχικά του ονόματος των συμμετεχόντων, προκειμένου να διεκπεραιωθεί σωστά η έρευνα, ενώ παράλληλα διατηρήθηκε η πλήρης ανωνυμία. Για τη συμπλήρωση του CAPE-V χρειάστηκε να ηχογραφήσουμε τους συμμετέχοντες. Η ηχογράφηση των συμμετεχόντων έγινε μέσω κινητού τηλεφώνου. Η χορήγηση των ερωτηματολογίων διήρκεσε 20 λεπτά κατά μέσο όρο. Το δείγμα συλλέχτηκε από τον Ν. Θεσσαλονίκης.

#### **1.4 Στατιστικές Αναλύσεις**

Ο έλεγχος της κανονικότητας του δείγματος έγινε με Kolmogorov - Smirnov και Shapiro - Wilk τεστ. Οι μεταβλητές, που ακολουθούσαν κανονική κατανομή, εκφράζονται σε μέσους όρους (Means) και τυπικές αποκλίσεις (Standard Deviations = SD). Οι μεταβλητές, οι οποίες δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή, εκφράστηκαν σε μέση τιμή (Median) και σε διατεταρτημοριακό εύρος (IQR). Οι ποιοτικές μεταβλητές εκφράστηκαν ως απόλυτες και σχετικές συχνότητες. Για τη σύγκριση των αναλογιών χρησιμοποιήθηκε το chi-square τεστ και studentst-test. Ο έλεγχος Mann-WhitneyU χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση των συνεχών μεταβλητών μεταξύ των δύο ομάδων μελέτης. Επίσης, ο έλεγχος Kruskal-Wallis για τον έλεγχο εσωτερικής συνοχής (συνάφειας) και για την αξιοπιστία της κλίμακας υπολογίστηκε ο δείκτης a-Cronbach. Όλες οι αναφερόμενες p-values ήταν δικατάληκτες (two-tailed). Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας των αναλύσεων καθορίστηκε στο  $p < 0.05$  και οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με το στατιστικό πακέτο SPSS (version 19.0, Armonk, NY, USA).

Η επεξεργασία των δειγμάτων ομιλίας έγινε με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή μέσω του προγράμματος PRAAT (Praat: doingphoneticsbycomputer) (Boersma & Weenink, 2013). Αρχικά, τα αρχεία μετατρέπονταν σε WAVfile μέσω του onlineconverter και στη συνέχεια αναλύονταν στο PRAAT και συλλέγονταν τα απαραίτητα στοιχεία.

## **1.5 Περιορισμοί στην Έρευνα**

Κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της έρευνας και συλλογής του δείγματος παρουσιάστηκαν κάποια προβλήματα που είχαν ως συνέπεια την καθυστέρησή της. Από τους συνολικά 60 μόνιμους υπαλλήλους συμμετείχαν οι 40, δηλαδή το 70% του δείγματος. Στην έρευνα δεν δέχτηκαν ορισμένοι να συμμετάσχουν για προσωπικούς λόγους (N=15), ενώ άλλοι δεν συμμετείχαν (N=5) λόγω άδειας.

## 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποτελέσματα της Έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα στατιστικά αποτελέσματα της μελέτης. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται τα στατιστικά αποτελέσματα που προέκυψαν μέσω της συλλογής του δείγματος της έρευνας και της κωδικοποίησης των δεδομένων που καταγράφηκαν.

Από το τεστ των Shapiro-Wilk έχουμε ότι την υπόθεση ότι οι δειγματικές τιμές των μεταβλητών: age, medication, allergies, occupation, water intake, caffeine intake, smoking, types of smoke, # cigarettes, V.A.- Telephone without headset, V.A.- Telephone with headset, V.A.- Telephone with speakerphone, V.A.- Talking: one to one conversation, V.A.- Talking in noisy settings, V.A.- Talking to groups, V.A.- Yelling or cheering, V.A.- Whispering, V.A.- Imitating others, V.A.- Throat clearing, V.A.- Coughing, V.A.- Phonation during exercising, V.A.- Singing, Enviromental issues, Decibel, Reflux history, R.H. diagnosis, Management, Vocal performance, Vocal training, VHI\_30\_total, VHI\_30\_emotional, VHI\_30\_functional, VHI\_30\_physical, VRQOL\_Total score, RSI\_Total score, Mean Pitch (hz) A, Median Pitch (Hz) A, Minimum Pitch A, Maximum Pitch A, Jitter (local) A, Jitter (rap) A, Jitter (ppq5) A, Jitter (ddp) A, Shimmer (local) A, Shimmer (apq3) A, Shimmer (apq5) A, Shimmer (apq11) A, Shimmer (dda) A, Mean harmonics-to-noise ratio A, Intensity (dB) A, Mean Pitch (hz) I, Median Pitch (Hz) I, Maximum Pitch I, Jitter (local) I, Jitter (rap) I, Jitter (ppq5) I, Jitter (ddp) I, Shimmer (local) I, Shimmer (apq3) I, Shimmer (apq5) I, Shimmer (apq11) I, Shimmer (dda) I, Mean harmonics-to-noise ratio I και Intensity (dB) I προέρχονται από την υπόθεση της κανονικής κατανομής που μπορεί να απορριφθεί. Ενώ από το τεστ των Shapiro-Wilk έχουμε ότι η υπόθεση ότι η δειγματική τιμή της μεταβλητής Minimum Pitch I προέρχεται από την υπόθεση της κανονικής κατανομής δεν μπορεί να απορριφθεί.

### 2.1 Σύγκριση μέσων τιμών

Θέλοντας να ελέγξουμε αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων διακυμάνσεων των ερωτηματολογίων της έρευνας μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των λιμενεργατών, χρησιμοποιήθηκε το τεστ Mann-Whitney και έχουμε τις ακόλουθες παρατηρήσεις (Πίνακας 1):

**Πίνακας 1. Σύγκριση μέσων τιμών για το VHI-30 και RSI μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των Λιμενεργατών.**

	<b>Ομάδα Ελέγχου N=41</b>	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>		
	<b>Mean Rank</b>	<b>Mean Rank</b>	<b>Mann-Whitney U</b>	<b>P-level</b>
<b>VHI-30 total</b>	43,55	38,39	715,500	,318
<b>VHI-30 emotional</b>	40,66	41,35	806,000	,866
<b>VHI-30 functional</b>	42,28	39,69	767,500	,612
<b>VHI-30 physical</b>	46,00	35,88	615,000	,029*
<b>VRQOL Total score</b>	42,56	39,40	756,000	,492
<b>RSI Total score</b>	40,00	42,03	779,000	,675

\*p <, 050

- Το μέσο του VHI-30 total της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του VHI-30 total των Λιμενεργατών (U= 715,500; NS).
- Το μέσο του VHI-30 emotional της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του VHI-30 emotional των Λιμενεργατών (U= 806,000; NS).
- Το μέσο του VHI-30 functional της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του VHI-30 functional των Λιμενεργατών (U= 767,500; NS).
- Το μέσο του VHI-30 physical της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του VHI-30 physical των Λιμενεργατών (p< 0,050).
- Το μέσο VRQOLTotalscore της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το VRQOLTotalscore των Λιμενεργατών (U= 756,000; NS).
- Το μέσο του RSITotalscore της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του RSITotalscore των Λιμενεργατών (U= 779,000; NS).



Θέλοντας να ελέγξουμε αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων διακυμάνσεων των ακουστικών μετρήσεων της έρευνας μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των λιμενεργατών, το τεστ Mann-Whitney χρησιμοποιήθηκε και έχουμε τις ακόλουθες παρατηρήσεις (Πίνακας 2):

**Πίνακας 2. Σύγκριση μέσων τιμών για τα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των Λιμενεργατών.**

	<b>Ομάδα Ελέγχου N= 41</b>	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>		
	<b>Mean Rank</b>	<b>Mean Rank</b>	<b>Mann-Whitney U</b>	<b>P level</b>
Mean Pitch (A)	38,12	43,95	740,000	,265
Median Pitch (A)	39,27	42,78	685,000	,202
Minimum Pitch (A)	33,78	48,05	500,000	,006*
Maximum Pitch (A)	40,63	41,68	806,000	,887
Jitter (local) (A)	35,63	46,50	600,000	,038*
Jitter (rap) (A)	35,90	46,23	611,000	,048*
Jitter (ppq5) (A)	35,16	46,99	580,500	,024*
Jitter (ddp) (A)	35,60	46,54	598,500	,036*
Shimmer (local) (A)	27,15	55,20	252,000	,000*
Shimmer (apq3) (A)	27,13	55,21	251,500	,000*
Shimmer (apq5) (A)	27,95	54,38	285,000	,000*
Shimmer (apq11) (A)	29,02	53,28	329,000	,000*
Shimmer (dda) (A)	27,12	55,23	251,000	,000*
Mean HNR A	51,17	30,58	403,000	,000*
Intensity (A)	54,61	27,05	262,000	,000*
Mean Pitch (I)	34,14	47,63	555,000	,012*
Median Pitch (I)	35,20	46,85	552,000	,025*
Minimum Pitch (I)	34,48	47,37	459,000	,012*
Maximum Pitch (I)	32,83	49,38	485,000	,002*
Jitter (local) (I)	32,90	49,30	488,000	,002*
Jitter (rap) (I)	32,23	49,99	460,500	,001*
Jitter (ppq5) (I)	33,16	49,04	498,500	,002*

Jitter (ddp) (I)	32,15	50,08	457,000	,001*
Shimmer (local) (I)	26,39	55,98	221,000	,000*
Shimmer (apq3) (I)	26,63	55,73	231,000	,000*
Shimmer (apq5) (I)	26,80	55,55	238,000	,000*
Shimmer (apq11) (I)	28,67	53,64	314,500	,000*
Shimmer (dda) (I)	25,83	56,55	198,000	,000*

\*p <, 050

Χρησιμοποιώντας το τεστ του Mann-Whitney έχουμε τις ακόλουθες παρατηρήσεις:

- Το μέσο του MeanPitch (A) της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του ManPitch (A) των Λιμενεργατών (U= 740,000; NS).
- Το μέσο του MedianPitch (A) της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του MedianPitch (A) των Λιμενεργατών (U= 685,000; NS).
- Το μέσο του MinimumPitch (A) της Ομάδα Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του MinimumPitch (A) των Λιμενεργατών (U=500,000; NS)
- Το μέσο του Maximum Pitch (A) της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Maximum Pitch (A) των Λιμενεργατών (U= 806,000; NS).
- Το μέσο του Jitter (local) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (local) (A) των Λιμενεργατών (U=600,000; NS).
- Το μέσο του Jitter (rap) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (rap) (A) των Λιμενεργατών (U=611,000; NS).
- Το μέσο του Jitter (ppq5) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (ppq5) (A) των Λιμενεργατών (U=580,500; NS).
- Το μέσο του Jitter (ddp) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (ddp) (A) των Λιμενεργατών (U=598,500; NS).

- Το μέσο του Shimmer (local) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από Shimmer (local) (A) των Λιμενεργατών (U=252,000; NS).
- Το μέσο του Shimmer (arq3) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (arq3) (A) των Λιμενεργατών (U=251,500; NS).
- Το μέσο του Shimmer (arq5) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (arq5) των Λιμενεργατών (U=285,000; NS).
- Το μέσο του Shimmer (arq11) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (arq11) (A) των Λιμενεργατών (U=329,000; NS).
- Το μέσο του Shimmer (dda) (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (dda) (A) των Λιμενεργατών (U=251,000; NS).
- Το μέσο του Meanharmonics-to-noiseratioA της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Meanharmonics-to-noiseratioA των Λιμενεργατών (U=403,000; NS).
- Το μέσο του Intensity (A) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Intensity (A) των Λιμενεργατών (U=262,000; NS)
- Το μέσο του Mean Pitch (I) της Ομάδας Ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Mean Pitch (I) των Λιμενεργατών (U=555,000;  $p < 0,050$ ).
- Το μέσο του MedianPitch (I) της Ομάδας ελέγχου δεν έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του MedianPitch (I) των Λιμενεργατών (U=552,000;  $p < 0,050$ ).
- Το μέσο του MinimumPitch (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του MinimumPitch (I) των Λιμενεργατών (U=459,000; NS).
- Το μέσο του MaximumPitch (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του MaximumPitch (I) των Λιμενεργατών (U=485,000; NS).

- Το μέσο του Jitter (local) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (local) (I) των Λιμενεργατών (U=488,000; NS).
- Το μέσο του Jitter (rap) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το Jitter (rap) (I) των Λιμενεργατών (U=460,500; NS).
- Το μέσο του Jitter (ppq5) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (ppq5) (I) των λιμενεργατών (U=498,500; NS).
- Τα μέσο του Jitter (ddp) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Jitter (ddp) (I) των Λιμενεργατών (U=457,000; NS)
- Το μέσο του Shimmer (local) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (local) (I) των Λιμενεργατών (U=221,000; NS).
- Το μέσο του Shimmer (apq3) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (apq3) των Λιμενεργατών (U=231,000; NS).
- Το μέσο του Shimmer (apq5) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (apq5) (I) των Λιμενεργατών (U=238,000; NS).
- Το μέσο του Shimmer (apq11) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (apq11) (I) των λιμενεργατών (U=314,500; NS).
- Το μέσο του Shimmer (dda) (I) της Ομάδας Ελέγχου έχει στατιστική σημαντική διαφορά από το μέσο του Shimmer (dda) (I) των Λιμενεργατών (U=198,000; NS)

## 2.2 Σύγκριση μέσων με βάση Κανονιστικά δεδομένα (T-test)

Θέλοντας να ελέγξουμε εάν το δείγμα μας διαφέρει από διεθνή κανονιστικά δεδομένα, κάναμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών MeanPitch (A), MedianPitch (A), MeanPitch (I) και MedianPitch (I) του πληθυσμού της ομάδας ελέγχου και των Λιμενεργατών (Πίνακας 3).

**Πίνακας 3. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Mean Pitch (A), Median Pitch (A), Mean Pitch (I), και Median Pitch (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative Data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Mean Pitch (A)</b>	120,51	107 Hz	4,657	,000*
<b>Median Pitch (A)</b>	119,45	107 Hz	4,393	,000*
<b>Mean Pitch (I)</b>	134,38	107 Hz	6,579	,000*
<b>Median Pitch (I)</b>	133,75	107 Hz	6,193	,000*
	<b>Ομάδα ελέγχου N=41</b>			
<b>Mean Pitch (A)</b>	117,83	107 Hz	4.503	,000*
<b>Median Pitch (A)</b>	119,24	107 Hz	3.883	,000*
<b>Mean Pitch (I)</b>	119,97	107 Hz	8,063	,000*
<b>Median Pitch (I)</b>	120,09	107 Hz	7,797	,000*

\*p <, 050

Από τον έλεγχο αυτό προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Mean Pitch (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από τα 107Hz [t(39)= 4,657; p=0,000].
- Το μέσο του Median Pitch (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από τα 107Hz [t(39)= 4,393; p=0,000].
- Το μέσο του Mean Pitch (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από τα 107Hz [t(39)= 6,579; p=0,000].
- Το μέσο του Median Pitch (I) των λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από τα 107Hz [t(39)= 6,193; p=0,000].
- Για την ομάδα ελέγχου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα, αλλά εμπίπτουν εντός του τυπικού εύρους φωνής.

Κάνουμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών Jitter (local) (A), Jitter (rap) (A), Jitter (ppq5) (A) και Jitter (ddp) (A) του πληθυσμού των Λιμενεργατών είναι ίσο με 0,99 (Πίνακας 4).

**Πίνακας 4. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Jitter μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Jitter (local) (A)</b>	,8495	0,99	-1,259	,216
<b>Jitter (rap) (A)</b>	,4520	0,99	-8,174	,000*
<b>Jitter (ppq5) (A)</b>	,4770	0,99	-7,363	,000*
<b>Jitter (ddp) (A)</b>	1,3653	0,99	1,895	,000*
	<b>Ομάδα ελέγχου N=41</b>			
<b>Jitter (local) (A)</b>	,734	0,99	-1,362	,181
<b>Jitter (rap) (A)</b>	,745	0,99	-1,234	,192
<b>Jitter (ppq5) (A)</b>	,618	0,99	-1,009	,204
<b>Jitter (ddp) (A)</b>	1,16	0,99	.610	,610

\*p< ,050

Από τον έλεγχο αυτό προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Jitter (local) (A) των Λιμενεργατών δεν είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= -1,259; NS].
- Το μέσο του Jitter (rap) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= -8,174; p=0,000].
- Το μέσο του Jitter (ppq5) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= -7,363; p=0,000].
- Το μέσο του Jitter (ddp) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= 1,895; p=0,000].
- Για την ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα.

Κάνουμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών Shimmer (local) (A), Shimmer (apq3) (A), Shimmer (apq5) (A), Shimmer (apq11) (A) και Shimmer (dda) (A) του πληθυσμού των Λιμενεργατών είναι ίσο με 0,47 (Πίνακας 5).

**Πίνακας 5. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Shimmer μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative Data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Shimmer (local) (A)</b>	11,04	0,47	12,367	,000*
<b>Shimmer (apq3) (A)</b>	5,99	0,47	11,341	,000*
<b>Shimmer (apq5) (A)</b>	6,84	0,47	11,474	,000*
<b>Shimmer (apq11) (A)</b>	7,60	0,47	12,351	,000*
<b>Shimmer (dda) (A)</b>	18,00	0,47	11,987	,000*
	<b>Ομάδα ελέγχου N=41</b>			
<b>Shimmer (local)(A)</b>	,46	0,47	,106	NS
<b>Shimmer (apq3) (A)</b>	,49	0,47	-,209	NS
<b>Shimmer (apq5) (A)</b>	,44	0,47	,276	NS
<b>Shimmer (apq11) (A)</b>	,41	0,47	,310	NS
<b>Shimmer (dda) (A)</b>	,48	0,47	-,112	NS

\*p< ,050

Από τον έλεγχο αυτό προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Shimmer (local) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,47 [t(39)= 12,367; p=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (apq3) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,47 [t(39)= 11,341; p=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (apq5) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,47 [t(39)= 11,474; p=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (apq11) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντική διαφορά από 0,47 [t(39)= 12,351; p=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (dda) (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,47 [t(39)= 11,987; p=0,000].
- Για την ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα.

Κάνουμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών Mean harmonics to noise ratio (A) και Intensity (A) του πληθυσμού των Λιμενεργατών είναι ίσο με 70.44 (Πίνακας 6).

**Πίνακας 6. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Mean HNR (A) και Intensity A μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Mean HNR (A)</b>	11,02	70,44	-65,828	,000*
<b>Intensity (A)</b>	68,15	70,44	-2,079	,044*
	<b>Ομάδα ελέγχου N=41</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Mean HNR (A)</b>	16,25	70,44	-64,428	,000*
<b>Intensity (A)</b>	70,40	70,44	,167	NS

\*p< ,050

Από τον έλεγχο αυτόν προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Mean harmonics to noise ratio (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 70,44 [t(39)= -65,828; p=0,000].
- Το μέσο του Intensity (A) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 70,44 [t(39)= -2,079; p<0,050].
- Για την ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα πλην του Mean HNR [t(40)= -64,428; P= 0,000].

Κάνουμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών Jitter (local) (I), Jitter (rap) (I), Jitter (ppq5) (I) και Jitter (ddp) (I) του πληθυσμού των Λιμενεργατών είναι ίσο με 0,99 (Πίνακας 7).

**Πίνακας 7. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Jitter (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative Data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Jitter (local) (I)</b>	0,87	0,99	-1,125	,268
<b>Jitter (rap) (I)</b>	0,48	0,99	-8,413	,000*
<b>Jitter (ppq5) (I)</b>	0,47	0,99	-9,121	,000*



<b>Jitter (ddp) (I)</b>	1,43	0,99	2,329	,025*
	<b>Ομάδα ελέγχου N=41</b>	<b>Normative Data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Jitter (local) (I)</b>	0,97	0,99	-,056	NS
<b>Jitter (rap) (I)</b>	0,94	0,99	-,102	NS
<b>Jitter (ppq5) (I)</b>	0,96	0,99	-,098	NS
<b>Jitter (ddp) (I)</b>	0,98	0,99	-,056	NS

\*p< ,050

Από τον έλεγχο αυτόν προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Jitter (local) (I) των Λιμενεργατών δεν είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= -1,125; NS].
- Το μέσο του Jitter (rap) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= -8,413; p=0,000].
- Το μέσο του Jitter (ppq5) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= -9,121; p=0,000].
- Το μέσο του Jitter (ddp) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,99 [t(39)= 2,329; p<0,050].
- Για την ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα.

Κάνουμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών Shimmer (local) (I), Shimmer (apq3) (I), Shimmer (apq5) (I), Shimmer (apq11) (I) και Shimmer (dda) (I) του πληθυσμού των Λιμενεργατών είναι ίσο με 0,33 (Πίνακας 8).

**Πίνακας 8. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Shimmer (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Shimmer (local) (I)</b>	12,34	0,33	11,332	,000*
<b>Shimmer (apq3) (I)</b>	6,52	0,33	11,067	,000*
<b>Shimmer (apq5) (I)</b>	7,79	0,33	10,409	,000*
<b>Shimmer (apq11) (I)</b>	9,35	0,33	5,523	,000*

<b>Shimmer (dda) (I)</b>	19,80	0,33	11,906	,000*
	<b>Ομάδα ελέγχου N=41</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Shimmer (local) (I)</b>	0,35	0,33	,103	NS
<b>Shimmer (apq3) (I)</b>	0,31	0,33	-,178	NS
<b>Shimmer (apq5) (I)</b>	0,29	0,33	-,246	NS
<b>Shimmer (apq11) (I)</b>	0,37	0,33	,301	NS
<b>Shimmer (dda) (I)</b>	0,35	0,33	,103	NS

\*p< ,050

Από τον έλεγχο αυτό προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Shimmer (local) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,33 [t(39)= 11,332; P=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (apq3) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,33 [t(39)= 11,067; P=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (apq5) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,33 [t(39)= 10,409; P=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (apq11) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,33 [t(39)= 5,523; P=0,000].
- Το μέσο του Shimmer (dda) (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 0,33 [t(39)= 11,906; P=0,000].
- Για την ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα.

Κάνουμε χρήση του παραμετρικού ελέγχου T-test για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι το μέσο των μεταβλητών Mean harmonics to noise (I) και Intensity (I) του πληθυσμού των Λιμενεργατών είναι ίσο με 70,44.

**Πίνακας 9. Σύγκριση μέσων τιμών για τα Mean HNR (I) και Intensity (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.**

	<b>Λιμενεργάτες N=40</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>
<b>Mean HNR (I)</b>	14,08	70,44	-36,797	,000*
<b>Intensity (I)</b>	68,66	70,44	-1,178	,246
	<b>Ομάδα ελέγχου</b>	<b>Normative data</b>	<b>T-test</b>	<b>P-level</b>

	<b>N=41</b>			
<b>Mean HNR (I)</b>	18,12	70,44	72,998	,000*
<b>Intensity (I)</b>	70,47	70,44	-.028	NS

\*p<, 050

Από τον έλεγχο αυτόν προκύπτει ότι:

- Το μέσο του Mean harmonics to noise ratio (I) των Λιμενεργατών είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 70,44 [t(39)= -36,797; p=0,000].
- Το μέσο του Intensity (I) των Λιμενεργατών δεν είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικό από 70,44 [t(39)= -1,178; NS].
- Για την ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις μας σε σχέση με τα κανονιστικά δεδομένα πλην του Mean HNR [t(40)= -72,998; P= 0,000].

### 6.3 Συσχετίσεις

Στην προσπάθεια μας να δούμε αν υπάρχουν συσχετίσεις μεταξύ των μετρήσεων σε επίπεδο ερωτηματολογίων και ακουστικών αναλύσεων, προέκυψαν τα παρακάτω:

#### A) Για τα ερωτηματολόγια

**Πίνακας 10. Στατιστικές Σημαντικά Συσχετίσεις των ερωτηματολογίων και των κλινικών παραγόντων της έρευνας**

	occupation		smoking		type of smoke		caffeine intake	
	R	p	R	p	R	p	R	p
<b>RSI</b>	-.234	p<.005	-.233	p< .005	-.263	p<.005	---	---
<b>VHI-P</b>	---	---	---	---	---	---	-.254	p<.005
	Coughing		Reflux disease		Reflux diagnosis		talk to others	
<b>RSI</b>	.238	p<.005	---	---	---	---	---	---
<b>VHI-P</b>	.352	p<.005	-.248	p<.005	-.248	p<.005	.220	p<.005
<b>VRQOL</b>	<b>Imitating others: r=-.470, p&lt;.005</b>							

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του RSI ( $r = -.234, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «κάπνισμα» με το συνολικό σκορ του RSI ( $r = -.233, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του RSI ( $r = -.263, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «βήχας» με το συνολικό σκορ του RSI ( $r = .238, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «πρόσληψη καφεΐνης» με το συνολικό σκορ του VHI-P ( $r = -.254, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «παλινδρόμηση» με το συνολικό σκορ του VHI-P ( $r = -.248, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «διάγνωση παλινδρόμησης» με το συνολικό σκορ του VHI-P ( $r = -.248, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «βήχας» με το συνολικό σκορ του VHI-P ( $r = .352, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «ομιλία με άλλους» με το συνολικό σκορ του VHI-P ( $r = .220, p < .005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «μίμηση άλλης φωνής» με το συνολικό σκορ του VRQOL ( $r = -.470, p < .005$ ) (Πίνακας 10)

## B) Για τις μετρήσεις

Θέλοντας να συσχετίσουμε τις μεταβλητές με τις μετρήσεις μας (ερωτηματολόγια και ακουστικές μετρήσεις), προέκυψαν τα παρακάτω:

**Πίνακας 11a. Στατιστικές Σημαντικά Συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /a/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας**

Mean Pitch (A)	V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις: $r = -.386, p < .001$
Median Pitch (A)	V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις: $r = -.404, p < .001$
Maximum Pitch (A)	V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις: $r = -.292, p < .005$
Minimum Pitch (A)	Τύπος εργασίας: $r = -.347, p < .001$

<b>Jitter (local) (A)</b>	<b>Decibel: r=.330, p&lt;.001</b>
<b>Jitter (rap) (A)</b>	<b>Decibel: r=.329, p&lt;.001</b>
<b>Jitter (ppq5) (A)</b>	<b>Decibel: r=.322, p&lt;.001</b>
<b>Jitter (ddp) (A)</b>	<b>Decibel: r=.322, p&lt;.001</b>

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Mean Pitch (hz) A(r=-.386, p<.001).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Median Pitch (hz) A(r=-.404, p<.001).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Minimum Pitch A (r=-.347, p<.001).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Maximum Pitch A(r=-.292, p<.005)
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) A (r=.330, p<.001).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (rap) A (r=.329, p<.001).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (ppq5) A (r=.322, p<.001).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (ddp) A (r=.322, p<.001).

**Πίνακας 11b. Στατιστικές Σημαντικές Συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /a/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας**

	Occupation		Types of smoke		#cigarettes		V.A. Talking in noisy settings		Decibel	
	R	p	R	p	R	p	R	P	R	p
<b>Shimmer (local) (A)</b>	-.520	p<.001	-.370	p<.001	.279	p<.005	-.385	p<.001	.603	p<.001
<b>Shimmer (apq3)</b>	-.533	p<.001	-.379	p<.001	.292	p<.005	-.390	p<.001	.598	p<.001

(A)										
<b>Shimmer (apq5)</b> (A)	-.490	p<.001	-.354	p<.001	---	---	-.376	p<.001	.584	p<.001
<b>Shimmer (apq11)</b> (A)	-.461	p<.001	-.324	p<.001	---	---	-.371	p<.001	.565	p<.001
<b>Shimmer (dda)</b> (A)	-.534	p<.001	-.379	p<.001	.292	p<.005	-.390	p<.001	.594	p<.001
<b>Mean HNR (A)</b>	.436	p<.001	.313	p<.001	-.321	p<.001	-.395	p<.001	-.505	p<.001
<b>Intensity (A)</b>	.570	p<.001	.391	p<.001	-.291	p<.001	-.393	p<.001	-.576	p<.001

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A ( $r=-.520$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A ( $r=-.370$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «# τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A ( $r=.279$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A ( $r=-.385$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A ( $r=.603$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) A ( $r=-.533$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) A ( $r=-.379$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «# τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) A ( $r=.292$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) A ( $r=-.390$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) A ( $r=.598$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq5)A ( $r=-.490$ ,  $p<.001$ ).

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq5) A ( $r=-.354$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq5) A ( $r=-.376$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq5) A ( $r=.584$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq11) A ( $r=-.461$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq11) A ( $r=-.324$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq11) A ( $r=-.371$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (arq11) A ( $r=.565$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) A ( $r=-.534$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) A ( $r=-.379$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «# τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) A ( $r=.292$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) A ( $r=-.390$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) A ( $r=.594$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio A ( $r=.436$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio A ( $r=.313$ ,  $p<.001$ ).

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio A ( $r=-.321$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio A ( $r=-.395$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Meanharmonics-to-noiseratioA ( $r=-.505$ ,  $p<.001$ )
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A ( $r=.570$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A ( $r=.391$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A ( $r=-.291$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A ( $r=-.393$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A ( $r=-.576$ ,  $P,.001$ ).

**Πίνακας 12. Στατιστικές Σημαντικά Συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /i/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας**

	Occupation		Types of smoke		V.A. Talking in noisy settings		Decibel	
	R	p	R	p	R	p	R	p
<b>Jitter (local) (I)</b>	-.323	$p<.001$	-.251	$p<.005$	-.261	$p<.005$	.374	$p<.001$
<b>Jitter (rap) (I)</b>	-.321	$p<.001$	-.242,	$p<.005$	-.258	$p<.005$	.377	$p<.001$
<b>Jitter (ppq5) (I)</b>	-.289	$p<.001$	-.227	$p<.005$	-.251	$p<.005$	.354	$p<.001$
<b>Jitter (ddp) (I)</b>	-.323	$p<.001$	-.243	$p<.005$	-.258	$p<.005$	.378	$p<.001$
	Occupation		Types of smoke		#cigarettes	V.A. Talking in noisy settings	Decibel	
	R	p	R	p	R	p	R	p



<b>Shimmer (local) (I)</b>	-.619	p<.001	-.410	p<.001	-.249	p<.005	-.348	p<.001	.579	p<.001
<b>Shimmer (apq3) (I)</b>	-.619	p<.001	-.406	p<.001	-.249	p<.005	-.347	p<.001	.582	p<.001
<b>Shimmer (apq5) (I)</b>	-.598	p<.001	-.394	p<.001	-.258	p<.005	-.322	p<.001	.555	p<.001
<b>Shimmer (apq11) (I)</b>	-.362	p<.001	.240	p<.005	---	---	---	---	.328	p<.001
<b>Shimmer (dda) (I)</b>	-.635	p<.001	-.427	p<.001	-.245	p<.005	-.360	p<.001	.598	p<.001
<b>Mean HNR (I)</b>	.264	p<.005	---	---	---	---	---	---	-.284	p<.005
<b>Intensity (I)</b>	.393	p<.001	.272	p<.005	-.373	p<.001	---	---	-.438	p<.001

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) I ( $r=-.323$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) I ( $r=-.251$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) I ( $r=-.261$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) I ( $r=.374$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Jitter (rap) I ( $r=-.321$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Jitter (rap) I ( $r=-.242$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Jitter (rap) I ( $r=-.258$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (rap) I ( $r=.377$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Jitter (ppq5) I ( $r=-.289$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Jitter (ppq5) I ( $r=-.227$ ,  $p<.005$ ).

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Jitter (ppq5) I ( $r=-.251, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (ppq5) I ( $r=.354, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Jitter (ddp) I ( $r=-.323, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Jitter (ddp) I ( $r=-.243, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Jitter (ddp) I ( $r=-.258, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (ddp) I ( $r=.378, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I ( $r=-.619, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I ( $r=-.410, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I ( $r=-.249, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I ( $r=-.348, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I ( $r=.579, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) I ( $r=-.619, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) I ( $r=-.406, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) I ( $r=-.249, p<.005$ ).

- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) I ( $r=-.347, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq3) I ( $r=.582, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq5) I ( $r=-.598, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq5) I ( $r=-.394, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq5) I ( $r=-.258, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq5) I ( $r=-.322, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq5) I ( $r=.555, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq11) I ( $r=-.362, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq11) I ( $r=.240, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq11) I ( $r=.328, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) I ( $r=-.635, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) I ( $r=-.427, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) I ( $r=-.245, p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) I ( $r=-.360, p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (dda) I ( $r=.598, p<.001$ ).

- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio I ( $r=.264$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio I ( $r=-.284$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Intensity I ( $r=.393$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Intensity I ( $r=.272$ ,  $p<.005$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα» με το συνολικό σκορ του Intensity I ( $r=-.373$ ,  $p<.001$ ).
- υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Intensity I ( $r=-.438$ ,  $p<.001$ ).

### 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Συμπεράσματα – Συζήτηση

#### 3.1 Συμπεράσματα

Σε αυτό το υποκεφάλαιο συνοψίζονται τα αποτελέσματα της έρευνας της πτυχιακής για την εφαρμογή των ερωτηματολογίων στους Λιμενεργάτες και στην ομάδα ελέγχου, καθώς και των περαιτέρω αναλύσεων που έγιναν. Συγκεκριμένα:

1. Δεν υπάρχει στατιστική σημαντική διαφορά ανάμεσα στα μέσα των VHI-30 total, VHI-30 emotional, VHI-30 functional, VHI-30 physical, VRQOL Total score και RSI Total score της Ομάδας Ελέγχου από τα μέσα των VHI-30 total, VHI-30 emotional, VHI-30 functional, VHI-30 physical, VRQOL Total score και RSI Total score των Λιμενεργατών.
2. Από την σύγκριση μέσων τιμών για τα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των Λιμενεργατών προκύπτει ότι έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά τα μέσα των Minimum Pitch (A), Jitter (local) (A), Jitter (rap) (A), Jitter (ppq5) (A), Jitter (ddp) (A), Shimmer (local) (A), Shimmer (apq3) (A), Shimmer (apq5) (A), Shimmer (apq11) (A), Shimmer (dda) (A), Mean harmonics-to-noise ratio A, Intensity (A), Minimum Pitch (I), Maximum Pitch (I), Jitter (local) (I), Jitter (rap) (I), Jitter (ppq5) (I), Jitter (ddp) (I), Shimmer (local) (I), Shimmer (apq3) (I), Shimmer (apq5) (I), Shimmer (apq11) (I), Shimmer (dda) (I).
3. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα Mean Pitch (A), Median Pitch(A), Mean Pitch (I), και Median Pitch (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.
4. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα Jitter μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων, εκτός από το Jitter (local) (A).
5. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα Shimmer μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.
6. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των Mean HNR (A) και Intensity A μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων.
7. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα Jitter (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων, εκτός από το Jitter (local) (I).

8. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των Mean HNR (I) μεταξύ των Λιμενεργατών και των Κανονιστικών δεδομένων, ενώ δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά του Intensity (I).
9. Από τις συσχετίσεις των ερωτηματολογίων και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών «τύπος εργασίας», «κάπνισμα», «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του RSI, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «βήχας» με το συνολικό σκορ του RSI.
10. Από τις συσχετίσεις των ερωτηματολογίων και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών «πρόσληψη καφεΐνης», «παλινδρόμηση», «διάγνωση παλινδρόμησης» με το συνολικό σκορ του VHI-P, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση των μεταβλητών «βήχας» και «ομιλία με άλλους» με το συνολικό σκορ του VHI-P.
11. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /a/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Mean Pitch (hz) A, του Median Pitch (hz) A, του Minimum Pitch A και του Maximum Pitch A, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter(local) A, του Jitter (rap) A, του Jitter (ppq5) A και του Jitter (ddp) A.
12. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /a/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών «τύπος εργασίας», «τύπος καπνίσματος» και «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A, του Shimmer (apq3) A, του Shimmer (apq5) A, του Shimmer (apq11) A και του Shimmer (dda) A, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «# τσιγάρα» και «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) A, του Shimmer (apq3) A, του Shimmer (apq5) A, Shimmer (apq11) A και του Shimmer (dda) A.
13. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /a/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση των μεταβλητών «τύπος εργασίας» και «τύπος

καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio A, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών «#τσιγάρα», «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» και «decibel» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio A.

14. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /a/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση των μεταβλητών «τύπος εργασίας» και «τύπος καπνίσματος» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «#τσιγάρα», «decibel» και «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Intensity (dB) A.
15. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /i/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών «τύπος εργασίας», «τύπος καπνίσματος» και «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) I, του Jitter (rap) I, του Jitter (ppq5) I και του Jitter (ddp) I, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Jitter (local) I, του Jitter (rap) I, του Jitter (ppq5) I και του Jitter (ddp) I.
16. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /i/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών «τύπος εργασίας», «τύπος καπνίσματος», «#τσιγάρα» και «V.A. ομιλία σε θορυβώδεις καταστάσεις» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I, του Shimmer (apq3) I, του Shimmer (apq5) I και του Shimmer (dda) I, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (local) I, του Shimmer (apq3), του Shimmer (apq5) I και του Shimmer (dda) I.
17. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /i/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq11) I, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος καπνίσματος» και «decibel» με το συνολικό σκορ του Shimmer (apq11) I.

18. Από τις συσχετίσεις των μετρήσεων φωνής για το παρατεταμένο φώνημα /i/ και των κλινικών παραγόντων της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της μεταβλητής «τύπος εργασίας» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio I και με του Intensity I, ενώ υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής «decibel» με το συνολικό σκορ του Mean harmonics-to-noise ratio I και των μεταβλητών «τύπος καπνίσματος», «#τσιγάρα», «decibel» με το συνολικό σκορ του Intensity I.

### 3.2 Συζήτηση

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μετρήσουμε τα χαρακτηριστικά φωνής σε επαγγελματίες και συγκεκριμένα σε εργαζόμενους εμπορολιμένων. Αφού αναλύσαμε την έννοια της φωνής και των φωνητικών διαταραχών, ακολούθησε το ερευνητικό κομμάτι, το οποίο βασίστηκε σε ένα μικρό δείγμα Λιμενεργατών (N=40), οι οποίοι εργάζονται στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης. Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρειάστηκε να συσταθεί και μια ομάδα ελέγχου (N=41), στην οποία οι συμμετέχοντες δεν ήταν επαγγελματίες χρήστες φωνής. Όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν τρία ερωτηματολόγια: το Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης (SLI), το Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας (VHI), το Ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητας Ζωής (V-RQOL). Ζητήθηκε από κάθε εξεταζόμενο να επιλέξει την απάντηση, η οποία εξέφραζε καλύτερα την κατάστασή του. Τα φυλλάδια των ερωτηματολογίων περιείχαν στοιχεία ονόματος και ηλικίας εκ των οποίων αναγραφόταν μόνο η ηλικία και τα αρχικά του ονόματος των συμμετεχόντων προκειμένου να διεκπεραιωθεί σωστά η έρευνα, ενώ παράλληλα διατηρήθηκε η πλήρης ανωνυμία. Επιπλέον, συλλέχθηκε δείγμα για να γίνουν ακουστικές μετρήσεις. Οι ακουστικές μετρήσεις διεξήχθησαν, προκειμένου να υπολογιστούν οι πέντε παρακάτω ακουστικές παράμετροι Pitch, Jitter, Shimmer, Mean harmonics-to-noise ratio, Intensity και να συσχετιστούν οι τιμές τους με συγκεκριμένα στοιχεία που προέκυψαν από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου. Ανάλογες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν, μεταξύ άλλων, και σε παλαιότερες έρευνες (Preciado et al. 2005; Moers et al. 2012; Franca 2012). Η ηχογράφηση των φωνητικών παραγωγών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση κινητού τηλεφώνου. Κάθε συμμετέχοντας έπρεπε να πάρει μία βαθιά εισπνοή και να παράγει παρατεταμένα το φώνημα /a/ και το φώνημα /i/ για επτά δευτερόλεπτα.



Συμπληρωματικά δόθηκε σε κάθε άτομο, που συμμετείχε στην έρευνα, να συμπληρώσει ένα ιστορικό φωνής. Το πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε είναι το Voice Evaluation Form (VEF) (ASHA, 2015). Το Voice Evaluation Form μας προσφέρει πληροφορίες για το ιατρικό ιστορικό φωνής, τη φωνητική υγιεινή του ατόμου, την καθημερινή φωνητική δραστηριότητα και το αν είναι επαγγελματίας χρήστης φωνής. Ακόμη, μπορούμε να συλλέξουμε πληροφορίες σχετικά με τη λαρυγγική λειτουργία, τη μυϊκή ένταση και την αναπνοή. Στο τέλος, δίνεται δυνατότητα καταγραφής των ευρημάτων, των συστάσεων, των στόχων θεραπείας και του αντίκτυπου της ενδεχόμενης διαταραχής στη ζωή του ατόμου. Στη μελέτη αυτή τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν το ιατρικό ιστορικό, πιο συγκεκριμένα την ύπαρξη αλλεργιών, φαρμακευτικής αγωγής και γαστροοισοφαγικής ή λαρυγγοφαρυγγικής παλινδρόμησης. Άλλα στοιχεία, που συλλέχθηκαν, αφορούν την καθημερινή ποσότητα πρόσληψης νερού, την κατανάλωση αλκοόλ, αναψυκτικών, καφεΐνης και τις συνήθειες καπνίσματος. Σημαντικά δεδομένα μας δίνουν πληροφορίες που σχετίζονται με τη φωνητική ρουτίνα των ατόμων, όπως ο χρόνος ομιλίας στο τηλέφωνο, η συζήτηση σε περιβάλλον με θόρυβο, ο συχνός βήχας, και η έκθεση του ατόμου σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως ο καπνός, τα χημικά, τα αλλεργιογόνα και οι αλλαγές θερμοκρασίας.

Από την ανάλυση των δειγμάτων φάνηκε ότι δεν υπήρχαν διαφορές στα σκορ των ερωτηματολογίων ανάμεσα στους Λιμενεργάτες και την ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, οι ακουστικές μετρήσεις έδειξαν το αντίθετο. Μέσα από την ανάλυση των ακουστικών μετρήσεων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην παρατεταμένη φώνηση του /a/ και του /i/ στο jitter και το shimmer, που χρησιμοποιούνται για να εκτιμήσουν τη διακύμανση της συχνότητας και του πλάτους δόνησης των φωνητικών χορδών, στο Harmonics-To-Noise Ratio (HNR), που αποτελεί τα περιοδικά και μη ηχητικά κύματα (θόρυβο) που παράγονται κατά τη φώνηση, καθώς και στο Minimum Pitch, Maximum Pitch, Mean Pitch, Median Pitch και Intensity.

Οι φωνητικές διαταραχές συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με την ποιότητα ζωής των Λιμενεργατών με βάση συγκεκριμένες και καθημερινές συνήθειές τους. Έτσι, μέσα από την έρευνά μας προκύπτει ότι το κάπνισμα, ο βήχας, η ομιλία με άλλους, τα decibel και ο τύπος εργασίας μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές φωνής. Η σοβαρότητα των εν λόγω διαταραχών εξαρτάται ποσοτικά-αναλογικά από

την κατανάλωση τσιγάρων και τη χρήση της φωνής. Σε αυτό συμφωνούν και οι Hiranno και Bless (1993) και ο Sataloff (1991).

Η ύπαρξη προβλημάτων φωνής δεν δείχνει να επηρεάζει την ψυχοσυναισθηματική κατάσταση των λιμενεργατών, ενώ δεν αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την κοινωνική ζωή και την επικοινωνιακή τους δεινότητα. Αντίθετα, άλλες έρευνες (Ma & Yiu, 200; DeJong κ.α., 2003; Guimaraes & Abberton, 2004; Altman κ.α., 2005; Krischke κ.α., 2005; Seifert & Kollbrunner, 2005) συσχετίζουν τα προβλήματα φωνής με την ανάπτυξη συναισθηματικών διαταραχών, περιστάσεις που λειτουργούν επιβαρυντικά για την επιδείνωση των φωνητικών προβλημάτων.

Στην έρευνά τους, οι Goy και συνεργάτες το 2013 βρήκαν πως το shimmer αυξανόταν ανάλογα με την ηλικία για τους άντρες, αλλά όχι για τις γυναίκες. Σε υψηλά ποσοστά shimmer κατέληξαν και οι Damborenea και συνεργάτες το 1998, στην έρευνά τους με άτομα που ήταν καπνιστές και μη καπνιστές. Οι καπνιστές εμφάνισαν υψηλότερο σκορ shimmer. Παρόμοια αποτελέσματα παρατήρησαν και οι Niedzielska, Glijer και Niedzielski το 2001 σε παιδιά με οξίδια στον λάρυγγα. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, πως το shimmer εξαρτάται από πολλούς παράγοντες τόσο ενδογενείς όσο και εξωγενείς.

Στην έρευνά μας, παρά τον μικρό αριθμό δείγματος, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι Λιμενεργάτες λόγω του περιβάλλοντος εργασίας, αλλά και του τρόπου ζωής, αποτελούν μία ομάδα κινδύνου για διαταραχές φωνής. Για τον λόγο αυτόν κρίνεται επιτακτική η συνεχής και εντατική περαιτέρω έρευνα επί των διαταραχών φώνησης με τη διεξαγωγή νέων ερευνών, οι οποίες θα αξιοποιήσουν το προϋπάρχον υπόβαθρο για την παραγωγή πιο ολοκληρωμένων και πλέον εξειδικευμένων αποτελεσμάτων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American Speech Hearing Association. (2015). Voice evaluation template.
- Anderson, N. B. & Shames, G. H. (2013). *Εισαγωγή στις διαταραχές επικοινωνίας*. (Επιμ) Τρίμμης, Ν. & Ζιάβρα, Ν., Κύπρος: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Angelillo, I. F., Di Maio, G., Costa, G., & Barillari, U. (2009). Prevalence of occupational voice disorders in teachers. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 50(1).
- Altman, K.W., Atkinson, C. & Lazarus, C. (2005). Current and emerging concepts in muscle tension dysphonia: a 30-month review. *Journal of Voice*, 19(2): 261-267.
- Behlau, M., dos Santos, L. D. M. A., & Oliveira, G. (2011). Cross-cultural adaptation and validation of the voice handicap index into Brazilian Portuguese. *Journal of Voice*, 25(3), 354- 359.
- Belafsky, P. C., Postma, G. N., & Koufman, J. A. (2002). Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI). *Journal of Voice*, 16(2), 274-277.
- Benba, A., Abdelilah, A., & Hammouch, A. (2016). A Review of the Assessment Methods of Voice Disorders in the Context of Parkinson's Disease *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 8(9), 103-112.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2013). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.51, retrieved 2 June 2013 from <http://www.praat.org/>
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L., & Zraick, R. I. (2015). *Η φωνή και η Θεραπεία της*. Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
- Colton, R., Casper, J, Leonard, R. (2015). *Κατανοώντας τις Διαταραχές Φώνησης. Παράμετροι φυσιολογίας για διάγνωση και θεραπεία*. (Επιμ) Ναζάκης, Σ., Νησιώτη, Μ., Παπαδέας, Ε.: Εκδ. Gotsis.
- Cummings, J. L. (1986). Subcortical dementia neuropsychology, neuropsychiatry, and pathophysiology. *The British Journal of Psychiatry*, 149(6), 682-697.
- Damborenea, T. J., Fernández, L. R., Llorente, A. E., Naya, G. M., Marín, G. C., Rueda, G. P., & Ortiz, G. A. (1998). The effect of tobacco consumption on acoustic voice analysis. *Acta otorrinolaringologica espanola*, 50(6), 448-452.
- De Jong, F.I., Cornells, B.E., Wuyts, F.L., Kooijman, P.G., Schutte, H.K., Oudes, M.J. & Graamans, K. (2003). A psychological cascade model for persisting voice problems in teachers. *Folia Phoniatr Logop.*, 55(2): 91-101.
- Dorland's. (2002). *Ιατρικό Λεξικό*. Α. Κ. Κατούλης (μτφ- επιμ.). Κύπρος: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. (2007). *Gray's ανατομία* (τ.1-2) (2<sup>η</sup> εκδ.). Π. Ν. Σκανδαλάκης (επιμ.). Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Franca, M.C. (2012). Acoustic comparison of vowel sounds among adult females. *Journal of Voice*, 26(5): 671.e9-17.
- Frangéž, I., Gale, N., & Luzar, B. (1997). The interpretation of leukoplakia in laryngeal pathology. *Acta Oto-Laryngologica*, 117(sup527), 142-144.
- Fritzell, B. (2009). Voice disorders and occupations. *Journal: Logopedics Phoniatrics Vocology Volume 21*. Published online: 11 Jul 2009
- Gray, S. D., Smith, M. E., & Schneider, H. (2005). *Voice disorders in children*. *Pediatric Clinics of North America*, 43(6), 1357-1384.
- Greene & Mathieson. (2001). *The Voice and its Disorders* (6th Ed.) London and Philadelphia: Whurr Publishers.
- Goy, H., Fernandes, D. N., Pichora-Fuller, M. K., & van Lieshout, P. (2013). Normative voice data for younger and older adults. *Journal of Voice*, 27(5), 545-

555.

- Guimaraes, I. & Abberton, E. (2004). An investigation of the Voice Handicap Index with speakers of Portuguese: preliminary data. *Journal of Voice*, 18(1): 71-82.
- Helidoni, M. E., Murry, T., Moschandreas, J., Lionis, C., Printza, A., & Velegrakis, G. A. (2010). Cross-cultural adaptation and validation of the voice handicap index into Greek. *Journal of Voice*, 24(2), 221-227.
- Hirano, M. & Bless, D.M. (1993). *Videostroboscopic Examination of the Larynx*. San Diego, CA: Singular Publishing.
- Hogikyan, N. D., & Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of voice*, 13(4), 557-569.
- Howse, A. M. (2016, May). Measurement of laryngeal diadochokinetic strength in adult men and women between 40 and 59 years of age (Doctoral dissertation). Indiana University of Pennsylvania.
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The voice handicap index (VHI): development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(3), 66-70.
- Krischke, S., Weigelt, S., Hoppe, U., Kollner, V., Klotz, M., Eysholdt, U. & Rosanowski F. (2005). Quality of life in dysphonic patients. *Journal of Voice*, 19(1): 132-7.
- Ladefoged, P., (2013). *Εισαγωγή στη φωνητική*, (Μ. Μπαλτατζάνη, Μετάφ.) Αθήνα: Πατάκης.
- Laughlin, A. N. (2016). *Laryngeal diadochokinetic strength in the young adult population* (Doctoral dissertation). Pennsylvania, Indiana.
- Lerner, M. Z., Paskhover, B., Acton, L., & Young, N. (2013). Voice disorders in actors. *Journal of Voice*, 27(6), 705-708.
- Ma, E.P.-M. & Yiu, E.M.-L. (2001). Voice activity and participation profile: assessing the impact of voice disorders on daily activities. *J Speech Lang Hear Res*, 44: 511-524.
- Martin, S. & Lockhart, M. (2000). *Working with Voice Disorders*, United Kingdom: Speechmark Publishing Ltd.
- McFarland, D. H. (2011). *Εικονογραφημένο εγχειρίδιο ανατομίας λόγου, κατάποσης και ακοής*. Γ. Νάσιος, Ν. Ζιάβρα, Ε. Παπαδημητρίου, Α. Κοτρώτσιος, Θ. Μαριόλης-Σαψάκος, & Γ. Νούσιος (επιμ.). Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Moers, C., Möbius, B., Rosanowski, F., Noth, E., Eysholdt, U. & Haderlein T. (2012). Vowel- and text-based cepstral analysis of chronic hoarseness. *Journal of Voice*, 26(4): 416-424.
- National Center for Health Statistics (US). (1985). *Provisional data from the health promotion and disease prevention supplement to the National Health Interview Survey: United States, January-March 1985*. US Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Niedzielska, G., Glijer, E., & Niedzielski, A. (2001). Acoustic analysis of voice in children with noduli vocales. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 60(2), 119-122
- Preciado, J., Pérez, C., Calzada, M. & Preciado, P. (2005). Function vocal examination and acoustic analysis of 905 teaching staff of La Rioja, Spain. *Acta Otorrinolaringol Esp.*, 56(6): 261- 272.
- Putz, R., & Pabst, R. (2006). *Sobotta - Atlas of Human Anatomy. Volume 1: Head, Neck, Upper Limb* (14th εκδ.). Munich: Elsevier
- Roth, F. P. & Worthington, C. K. (2016). *Εγχειρίδιο Λογοθεραπείας*. (Επιμ.) Τρίμμης,

- N., Ζιάβρα, Ν. & Νησιώτη, Μ., Κύπρος: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Roy, N. (2011). Voice disorders in teachers. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*, 21(2), 71-79.
- Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(3), 542-551.
- Sataloff, R.T. (2001). Professional voice users: the evaluation of voice disorders. *Occup Med*. 16: 633-647.
- Seifert, E., & Kollbrunner, J. (2005). Stress and distress in non-organic voice disorders. *Swiss Medical Weekly*, 135, 387-397.
- Shipley, K. G. & McAfee, J. G. (2013). *Διαγνωστικές Προσεγγίσεις στη Λογοπαθολογία*. (επιμ) Βιρβιδάκη, Ε. Στ. & Ταφιάδης, Δ. Χρ. Εκδ: Gotsis
- Simberg, S., Sala, E., Tuomainen, J., Sellman, J., & Rönnemaa, A. M. (2006). The effectiveness of group therapy for students with mild voice disorders: a controlled clinical trial. *Journal of voice*, 20(1), 97-109.
- Spantideas, N. (2014). Διαταραχές Φώνησης σε Ασθενείς με Λαρυγγοφαρυγγική Παλινδρόμηση (Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα). Retrieved from <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/29380#page/1/mode/2up>
- Standring, S. (2008). *The Anatomical Basis of Clinical Practice. Gray's Anatomy* (40th). Philadelphia: Churchill Livingstone.
- Stemple, J. C., Glaze, L., & Klaben, B. G. (2000). Pathologies of the laryngeal mechanism. *Singular clinical Voice pathology theory and Management 3rd. ed. San Diego*, 129-30.
- Van Houtte, E., Claeys, S., Wuyts, F., & Van Lierde, K. (2011). The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. *Journal of voice*, 25(5), 570-575.
- Zhang, Z. (2016). Mechanics of human voice production and control. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 140(4), 2614-2635.
- Εξαρχάκος, Γ. (2001). Φυσιοπαθολογία της φωνής, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ζιάβρα, Ν. & Σκεύας, Α. (2009). *Ωτορινολαρυγγολογία-Στοιχεία Ανατομίας, Φυσιολογίας και Παθολογίας*, Θεσσαλονίκη: UniversityStudioPress.
- Καμπανάρου Μ. (2007). *Διαγνωστικά θέματα λογοθεραπείας*. Αθήνα: Έλλην
- Μπαλατσούρας, Δ & Καμπέρος, Α. (2000). *Ανατομική Κεφαλής και Τραχήλου με στοιχεία Εμβρυολογίας*, Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
- Νησιώτη Μ. (2007). *Η Αξιολόγηση των Διαταραχών Φώνησης και Αντήρησης*. Στο Καμπανάρου, Μ., *Διαγνωστικά Θέματα Λογοθεραπείας* (σελ. 259-275), Πάτρα: Έλλην.
- Νησιώτη, Μ. (2015). Διαταραχές φώνησης (Πανεπιστημιακές σημειώσεις), Γ' εξάμηνο, τμήμα λογοθεραπείας, ΤΕΙ Ηπείρου.
- Σκεύας, Α. (2002). *Επίτομη Ωτορινολαρυγγολογία* (3η έκδοση). Ιωάννινα: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<https://slideplayer.gr/slide/11525411/>

<https://slideplayer.gr/slide/11525411/>

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%AC%CF%81%CF%85%CE%B3%CE%B3%CE%B1%CF%82>

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%BF\\_%CF%83%CF%84%CF%8C%CE%BC%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%BF_%CF%83%CF%84%CF%8C%CE%BC%CE%B1)