



Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΘΕΜΑ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΩΝΗΣ ΣΕ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΕΣ
(ΤΡΑΓΟΥΔΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΗΘΟΠΟΙΟΥΣ)

Φοιτήτρια: Παπαλεξανδράκη Καλλιόπη, Α.Μ: 16241
Επιβλέπουσα: Δρ. Τόκη Ευγενία, Επίκουρη Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι
Ηπείρου

ΙΩΑΝΝΙΝΑ

2018



Technological Educational Institute (TEI) of Epirus

Faculty of Health & Welfare Professions

Department of Speech and Language Therapy

THESIS

SUBJECT: VOICE EVALUATION ON PERFORMERS

(SINGERS AND ACTORS)

Student: Papalexandraki Kalliopi, Reg. Number 16241

Supervising Professor: Dr. Toki Eugenia, Assistance Professor, TEI
of Epirus

Ioannina

2018

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.

Παπαλεξανδράκη Καλλιόπη

Υπογραφή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας την πτυχιακή μου εργασία, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επόπτρια καθηγήτριά μου, επίκουρη καθηγήτρια του τμήματος Λογοθεραπείας του Τ.Ε.Ι Ιωαννίνων, κ. Τόκη, για την πολύτιμη βοήθειά της και την καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας. Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω αμφότερους την κ. Τόκη και τον κ. Τάτση για το χρόνο που παρείχαν για την στατιστική επεξεργασία των ερευνητικών δεδομένων, ούτως ώστε να είναι δυνατή η ανάλυση τους και η διεξαγωγή συμπερασμάτων.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τις διευθύνσεις των ωδείων Modern Music School και Ioannina School of Music, στα Ιωάννινα, για την συγκατάθεσή τους σχετικά με την χρησιμοποίηση των χώρων τους για τη λήψη δείγματος από τους σπουδαστές τους, καθώς και τους ίδιους τους σπουδαστές που συμμετείχαν στην έρευνα. Επιπλέον, θερμές ευχαριστίες οφείλω στους συμμετέχοντες της θεατρικής ομάδας Θ.Ο.Φ του τμήματος Φυσικής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης· αλλά και σε όλους όσους δέχτηκαν να λάβουν μέρος στην έρευνα, στον καθένα ξεχωριστά, όπως επίσης και σε όσους με βοήθησαν στην εύρεση συμμετεχόντων, καθώς χωρίς τη συμμετοχή τους και τη βοήθειά τους δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την συνεχή τους στήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για τους επαγγελματίες φωνής και ακόμα περισσότερο για τους καλλιτέχνες, η φωνή δεν χρησιμεύει μόνο ως το κυριότερο μέσο επικοινωνίας αλλά αποτελεί επίσης σημαντικό εργαλείο για το επάγγελμά τους. Συνεπώς, μια διαταραχή φωνής που για άλλους μπορεί να περάσει απαρατήρητη, για τον επαγγελματία φωνής μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο όχι μόνο στην υγεία του αλλά και στην επαγγελματική του απόδοση.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται τη μελέτη των χαρακτηριστικών της φωνής σε καλλιτέχνες. Ειδικότερα, επικεντρώνεται στην ανάλυση φωνής σε 30 τραγουδιστές και 30 ηθοποιούς αναφορικά με το φύλο και το επάγγελμά τους. Για τις ανάγκες της έρευνας που διεξήχθη στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής, οι συμμετέχοντες έδωσαν δείγμα φωνής μέσω ηχογράφησης και συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια σχετικά με το ιατρικό ιστορικό, τις συνήθειες της φωνής και την αντίληψή τους για τυχόν φωνητικές δυσκολίες που μπορεί να έχουν. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό MDVP για την ανάλυση της φωνής ως προς τις ακουστικές παραμέτρους Fo, Jitter, Shimmer και NTR και το SPSS για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων από τα ερωτηματολόγια.

Τα αποτελέσματα της έρευνας επαληθεύουν τις αυξημένες φωνητικές απαιτήσεις για τους τραγουδιστές και τους ηθοποιούς, με μεγαλύτερες εκείνες των τραγουδιστών. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι οι τραγουδιστές αντιλαμβάνονται μεγαλύτερες φωνητικές δυσχέρειες και είναι πιο ευαισθητοποιημένοι σε αλλαγές της φωνής τους συγκριτικά με τους ηθοποιούς. Όσον αφορά την σύγκριση των αποτελεσμάτων ως προς το φύλο ανά επάγγελμα, παρατηρήθηκε ότι οι τραγουδίστριες και οι άντρες ηθοποιοί φαίνεται να έχουν περισσότερες φωνητικές δυσχέρειες από τους τραγουδιστές και τις ηθοποιούς, αντίστοιχα.

Λέξεις-κλειδιά: φωνητικές απαιτήσεις, δυσχέρεια, επαγγελματίας φωνής, ακουστικές παράμετροι, αυτοαξιολόγηση

ABSTRACT

For voice professionals and even more for the artists, voice is not only the main mean of communication but also an important tool for their profession. Therefore, a voice disorder which may pass unnoticed by others, may have a negative impact not only on a voice professional's health but also on his professional performance.

The purpose of this thesis is to study performers' voice characteristics. Specifically, it focuses on the analysis of 30 singers' and 30 actors' voices, in relation to their gender and profession. For the needs of the research that took place within this thesis, the participants gave voice samples through sound recordings and completed questionnaires regarding their medical history, their vocal habits and their perception of possible vocal difficulties that they may have. Subsequently, MDVP software was used to analyze the voice in terms of the acoustic parameters FO, Jitter, Shimmer and NTR and SPSS was used for the statistical analysis of the questionnaires' datas.

The results of the research verify the increased vocal demands for the singers and actors, with the singers facing the higher ones. Specifically, it was noticed that singers are aware of higher vocal difficulties and are more sensitive to changes of their voice compared to actors. Regarding the comparison of the results by gender and profession, female singers and male actors were noticed to have more vocal difficulties than male singers and female actors, respectively.

.

Keywords: vocal demands, vocal difficulty, voice professional, acoustic parameters, self-assessment

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	9
A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ	11
1.1: Φωνητικό σύστημα: Ορισμός Βασικών Εννοιών	11
1.2: Ανατομία Φωνητικού Συστήματος: Τα όργανα της φώνησης.....	12
1.2.1: Λάρυγγας.....	13
1.2.2: Φωνητική οδός	20
1.3: Φυσιολογία φωνητικού συστήματος: Διαδικασία φώνησης	22
1.3.1:Μηχανισμός φώνησης.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΩΝΗΣ.....	24
2.1: Φυσιολογική και παθολογική φωνή	24
2.2: Ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής	24
2.3: Κατηγοριοποίηση διαταραχών φώνησης.....	25
2.4: Αιτια διαταραχών φώνησης.....	28
2.5 : Ενδείξεις και Συμπτώματα Διαταραχών Φώνησης	29
2.5.1:Κυριότερα Συμπτώματα.....	29
2.5.2: Αντιληπτικές Ενδείξεις	31
2.5.3: Ακουστικές Ενδείξεις.....	32
2.6: Μέθοδοι αξιολόγησης φωνής και διαταραχών φώνησης	33
2.6.1: Σταθμισμένα εργαλεία αξιολόγησης φωνής	35
2.6.2: Ηλεκτρονική Αξιολόγηση Φωνής με χρήση Η/Υ	35
2.6.3: Αυτοαξιολόγηση φωνής.....	36
2.7: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για αξιολόγηση φωνής σε καλλιτέχνες.....	36
2.8: Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας	39
B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	41
3.1: Δείγμα Έρευνας: Συμμετέχοντες.....	41
3.2: Υλικό Χορήγησης: Ερευνητικά εργαλεία.....	41

3.3: Μέθοδος Χορήγησης	42
3.4: Στατιστική ανάλυση και επεξεργασία δείγματος	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	43
4.1: Αποτελέσματα VEF: Ιατρικό ιστορικό και συνήθειες φωνής	43
4.1.1: Αποτελέσματα VEF για το συνολικό πληθυσμό	43
4.1.2: Αποτελέσματα VEF ανά επάγγελμα	46
4.1.3: Αποτελέσματα VEF ανά φύλο	51
4.2: Αποτελέσματα VHI: Αυτοαξιολόγηση φωνής	57
4.2.1: Αποτελέσματα VHI ανά επάγγελμα.....	57
4.2.2: Αποτελέσματα VHI ανά φύλο και επάγγελμα	58
4.3: Αποτελέσματα MDVP: Ανάλυση Ακουστικών Παραμέτρων	59
4.3.1: Παράμετροι φωνής ανά φύλο και φώνημα	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	61
5.1: Συζήτηση αποτελεσμάτων και σύγκριση με τη σχετική βιβλιογραφία	61
5.2: Περιορισμοί	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1: Το φωνητικό σύστημα	12
---------------------------------------	----

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Τα επιμέρους στοιχεία του λάρυγγα	13
Πίνακας 2.1: Κατηγοριοποίηση των διαταραχών φωνής	26
Πίνακας 2.2: Τα κυριότερα συμπτώματα των διαταραχών φωνής	30
Πίνακας 2.3: Αντιληπτικές ενδείξεις των προβλημάτων φωνής	31
Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στο συνολικό πληθυσμό	43
Πίνακας 4.2: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα στο συνολικό ..	43
Πίνακας 4.3: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στο συνολικό πληθυσμό ..	43
Πίνακας 4.4: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στο συνολικό πληθυσμό	44
Πίνακας 4.5: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στο συνολικό πληθυσμό	44
Πίνακας 4.6: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες στο συνολικό πληθυσμό	45
Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές σπληνικές φωνές στο συνολικό πληθυσμό	45
Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής στο συνολικό πληθυσμό	46
Πίνακας 4.9: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στους τραγουδιστές	46
Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στους ηθοποιούς	46
Πίνακας 4.11: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα και επάγγελμα	47
Πίνακας 4.12: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στους τραγουδιστές	47
Πίνακας 4.13: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στους ηθοποιούς	47
Πίνακας 4.14: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους τραγουδιστές ..	48
Πίνακας 4.15: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους ηθοποιούς	48
Πίνακας 4.16: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους τραγουδιστές	49
Πίνακας 4.17: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους ηθοποιούς	49
Πίνακας 4.18: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες ανά επάγγελμα	50
Πίνακας 4.19: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές σπληνικές φωνές ανά επάγγελμα	50
Πίνακας 4.20: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής ανά επάγγελμα	51
Πίνακας 4.21: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στους άντρες	51
Πίνακας 4.22: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στις γυναίκες	52
Πίνακας 4.23: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα στους άντρες ..	52
Πίνακας 4.24: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα στις γυναίκες ..	52
Πίνακας 4.25: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στους άντρες	53
Πίνακας 4.26: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στις γυναίκες	53
Πίνακας 4.27: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους άντρες	53
Πίνακας 4.28: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στις γυναίκες	54
Πίνακας 4.29: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους άντρες	54
Πίνακας 4.30: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στις γυναίκες	54
Πίνακας 4.31: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες στους άντρες	55
Πίνακας 4.32: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες στις γυναίκες	55
Πίνακας 4.33: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές σπληνικές φωνές στους άντρες	56
Πίνακας 4.34: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές σπληνικές φωνές στις γυναίκες	56
Πίνακας 4.35: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής στους άντρες	57
Πίνακας 4.36: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής στις γυναίκες	57
Πίνακας 4.37: Αποτελέσματα VHI ανά επάγγελμα	57
Πίνακας 4.38: Αποτελέσματα VHI ανά φύλο και επάγγελμα	58
Πίνακας 4.39: Αποτελέσματα MDVP ανά φύλο για το φώνημα /a/	59
Πίνακας 4.40: Αποτελέσματα MDVP ανά φύλο για το φώνημα /e/	59

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1.1: Φωνητικό σύστημα: Ορισμός Βασικών Εννοιών

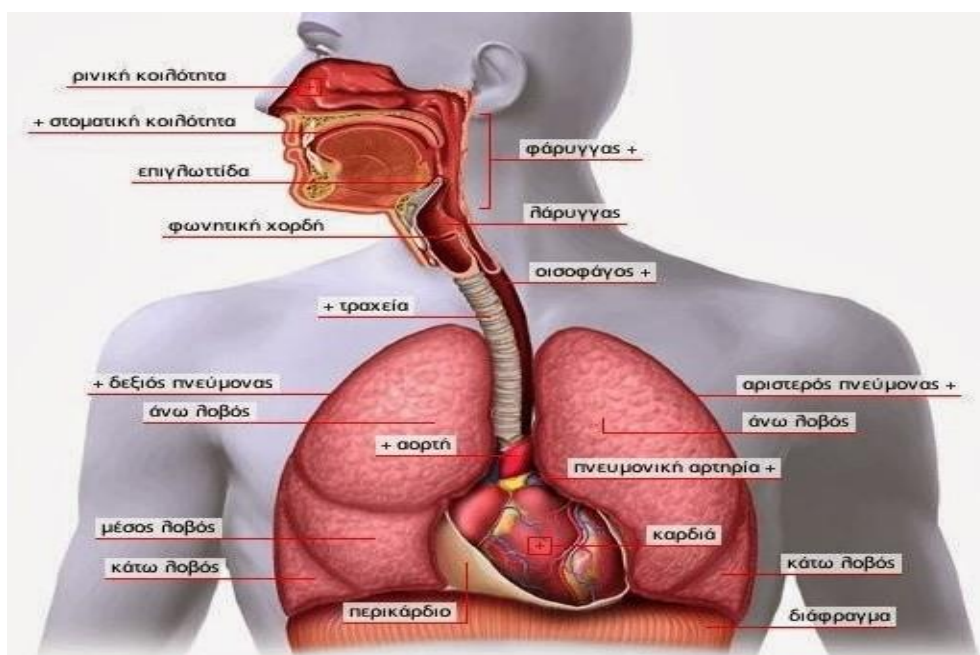
Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του ανθρώπου που τον ξεχωρίζει από τα ζώα είναι η ανάπτυξη ενός δομημένου λεκτικού συστήματος επικοινωνίας, προφορικού αλλά και γραπτού: της γλώσσας και του λόγου. Όσον αφορά τον λόγο, η ικανότητα που επιτρέπει στον άνθρωπο να επικοινωνεί προφορικά είναι η ομιλία. Η ανθρώπινη ομιλία ξεκινάει από την **φώνηση**, δηλαδή την παραγωγή φωνής. Συνεπώς, η **φωνή** είναι το πρωταρχικό στοιχείο για την ομιλία. Η φωνή ορίζεται ως το ηχητικό σήμα που προκύπτει κατά την διαδικασία της φώνησης.

Για να παραχθεί λοιπόν η φωνή και να μετατραπεί σε λόγο και ομιλία προηγείται μια σειρά φυσικών διεργασιών που θα διαμορφώσουν τον ήχο και θα του προσδώσουν συγκεκριμένα φωνητικά χαρακτηριστικά. Τα ανατομικά όργανα που συμμετέχουν στην παραγωγή της φωνής και οι διεργασίες που συντελούνται κατά φώνηση αποτελούν το **φωνητικό σύστημα**. Το φωνητικό σύστημα απαρτίζεται από τέσσερα υποσυστήματα τα οποία διαφέρουν ανατομικά αλλά και ως προς την φυσιολογία τους. Βρίσκονται, δηλαδή, σε διαφορετική ανατομική περιοχή, περιλαμβάνουν διαφορετικά ανατομικά όργανα και διαδραματίζουν διαφορετικό ρόλο στην παραγωγή της φωνής. Τα τέσσερα αυτά υποσυστήματα είναι τα εξής: το αναπνευστικό σύστημα, το σύστημα της ταλάντωσης των φωνητικών χορδών, το σύστημα αντήχησης και το σύστημα της άρθρωσης. Τα δύο τελευταία συχνά αναφέρονται ως φωνητικό ή αρθρωτικό σύστημα, αφού βρίσκονται και τα δύο στην φωνητική οδό (Κατσάνης, 2008).

Εν συντομία, κατά τα στάδια της φώνησης ενεργοποιούνται με τη σειρά τα παραπάνω συστήματα ως εξής: Αρχικά, κατά την εκπνοή, δημιουργείται ένα ρεύμα αέρα που εξέρχεται από τους πνεύμονες και διέρχεται μέσω των φωνητικών χορδών και της φωνητικής οδού. Καθώς ο αέρας περνάει από τις **φωνητικές χορδές** προκαλεί την δόνηση τους με αποτέλεσμα την παραγωγή ήχου. Ο ήχος αυτός στη συνέχεια, με τη διέλευση του αέρα από τη **φωνητική οδό**, θα διαμορφωθεί αποκτώντας τα φωνητικά του χαρακτηριστικά και θα μετατραπεί σε καταληπτό λόγο και ομιλία μέσω των αρθρωτών. Αξίζει να σημειωθεί ότι το σχήμα της φωνητικής οδού παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην διαφοροποίηση των φυσικών χαρακτηριστικών της φωνής του κάθε ανθρώπου όσο και στο τελικό αποτέλεσμα της άρθρωσης και της ομιλίας (Κατσάνης, 2008).

Παρακάτω θα εξετάσουμε λεπτομερώς την ανατομία και τη φυσιολογία του φωνητικού συστήματος και τα φυσικά χαρακτηριστικά της φωνής καθαυτής.

1.2: Ανατομία Φωνητικού Συστήματος: Τα όργανα της φώνησης



Εικόνα 1.1: Το φωνητικό σύστημα

(egpaid.blogspot.com)

Όπως προαναφέρθηκε, για την παραγωγή της φωνής ενεργοποιούνται κάποια από τα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού, τα οποία, ανάλογα την ανατομική τους θέση και τη λειτουργία τους, καθορίζουν τα τέσσερα υποσυστήματα του φωνητικού συστήματος (αναπνοής, ταλάντωσης, αντήχησης και άρθρωσης). Ο διαχωρισμός των ανατομικών οργάνων στα τέσσερα υποσυστήματα, αναφορικά με την εικόνα 1.1, έχει ως εξής:

1. **Υποσύστημα Αναπνοής:** Περιλαμβάνει όργανα του αναπνευστικού συστήματος: τους πνεύμονες, το αναπνευστικό διάφραγμα, τους αναπνευστικούς μύες και τον θωρακικό κλωβό.
2. **Υποσύστημα Ταλάντωσης:** Περιλαμβάνει τον λάρυγγα με τους λαρυγγικούς μύες και τις φωνητικές χορδές, οι οποίες χωρίζονται σε γνήσιες και νόθες.
3. **Υποσύστημα Αντήχησης:** Περιλαμβάνει τα ηχεία του φωνητικού συστήματος, τα οποία βρίσκονται στην λαρυγγική κοιλότητα και στις κοιλότητες της φωνητικής οδού: την ρινική, τη στοματική και την φαρυγγική κοιλότητα. Τα ηχεία αυτά είναι ο λάρυγγας, η μύτη με τους παρρίνυους κόλπους, το στόμα και ο φάρυγγας, αντίστοιχα.
4. **Υποσύστημα Άρθρωσης:** Περιλαμβάνει τους αρθρωτές, τα μέρη, δηλαδή, της φωνητικής οδού που χρησιμοποιούνται για να σχηματίσουν φθόγγους. Οι αρθρωτές διαιρούνται σε ενεργητικούς και παθητικούς. Ενεργητικός αρθρωτής είναι η γλώσσα ενώ στους παθητικούς αρθρωτές ανήκουν τα χείλη, τα δόντια, η φατνία, ο ουρανίσκος, η μαλακή υπερώα, η σταφυλή, ο φάρυγγας, η επιγλωττίδα και η γλωττίδα (Ladefoged, 2007).

1.2.1: Λάρυγγας

Πίνακας 1.1: Τα επιμέρους στοιχεία του λάρυγγα

ΛΑΡΥΓΓΑΣ				
ΧΟΝΔΟΙ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ		
Επιγλωττίδα Κρικοειδής Θυρεοειδής Κερατοειδής Σφηνοειδείς Αρυταινοειδείς Κοκκώδεις	Κρικοθυροειδής Κρικοαρυταινοειδής Αρυταινοκερατοειδής	<u>Αυτόχθονες</u> Φωνητικός σύνδεσμος Αρυταινοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος Κρικοθυρεοειδής σύνδεσμος Ελαστικός υμένας	<u>Ετερόχθονες</u> Κρικοτραχειακός υμένας Υοθυρεοειδής σύνδεσμος Υοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος	
ΜΥΕΣ		ΝΕΥΡΑ	ΑΓΓΕΙΑ	ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ
<u>Αυτόχθονες</u> <u>Τείνοντες</u> <u>των φωνητικών χορδών</u> Κρικοθυρεοειδής Θυρεοαρυταινοειδής <u>Ανοίγων + κλείνοντας την γλωττίδα</u> Οπίσθιος κρικοθυρεοειδής Πλάγιος κρικοθυρεοειδής Εγκάρσιος αρυταινοειδής	<u>Ετερόχθονες</u> <u>Ανεκλήρες του λάρυγγα</u> Διγαστρορας Γναθοϋοειδής, Γενειοϋοειδής Βελονοϋοειδής Υογλωσσικός Κρικοφαρυγγικός <u>Καθεκλήρες του λάρυγγα</u> Στερνοϋοειδής Στερνοθυρεοειδής Θυρεοϋοειδής Ωμοϋοειδής	Άνω λαρυγγικό Κάτω λαρυγγικό	Άνω λαρυγγική αρτηρία Κάτω λαρυγγική αρτηρία	Υπεργλωττιδική μοίρα Γλωττιδική μοίρα Υπογλωττιδική μοίρα

Ο λάρυγγας είναι ένα από τα σημαντικότερα όργανα που συντελούν στη διαδικασία της φώνησης. Ανατομικά, ανήκει στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα και βρίσκεται στο πρόσθιο τμήμα της μέσης γραμμής του τραχήλου, στο άνω άκρο της τραχείας, μπροστά και κάτω από τον υποφάρυγγα. Συνδέεται με το υοειδές οστό και τις προσπονδυλικές τραχηλικές περιτονίες με ελαστικές και χαλαρές συνδέσεις που του επιτρέπουν μια κινητικότητα. Ουσιαστικά, ο λάρυγγας κρέμεται από το υοειδές οστό και έχει την ικανότητα να ανυψώνεται ή να κάμπτεται κατά 1-2 σπονδύλους αναλόγως των κινήσεων του κεφαλιού.

Ο λάρυγγας έχει μήκος περίπου 5 εκατοστά και εκτείνεται από το επίπεδο του 3^{ου} ή 4^{ου} αυχενικού σπονδύλου έως τον 6^ο (McFarland, 2011). Στις γυναίκες βρίσκεται 0,5 -1 σπόνδυλο ψηλότερα. Ακόμα πιο ψηλά βρίσκεται στα νεογνά και στα παιδιά ενώ στους υπερήλικες βρίσκεται χαμηλότερα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Κατασκευαστικά, αποτελείται από έναν χόνδρινο σκελετό από εννέα χόνδρους διαρθρωμένους μεταξύ τους από ελαστικούς υμένες και συνδέσμους ενώ περιβάλλεται και κινείται από μύες. Επίσης, αποτελείται από αγγεία και νεύρα ενώ στο εσωτερικό του υπάρχει μία κοιλότητα που επαλείφεται από βλεννογόνο.

Στον πίνακα 1.1 γίνεται μια ονομαστική αναφορά στα κυριότερα επιμέρους ανατομικά στοιχεία του λάρυγγα. Εν συνεχεία θα αναφερθούμε λεπτομερώς στην μορφολογία των ανατομικών στοιχείων του λάρυγγα καθώς και στην ακριβή τους θέση πάνω σε αυτόν και θα δούμε πως επηρεάζουν κάποια από τα χαρακτηριστικά της φωνής και της διαδικασίας της φώνησης.

1.2.1.i: Χόνδροι του λάρυγγα

Οι χόνδροι του λάρυγγα είναι χωρίζονται στους μονήρεις, οι οποίοι είναι ο θυρεοειδής, ο κρικοειδής και η επιγλωττίδα και στους χόνδρους κατά ζεύγη, οι όποιοι είναι οι αρτυαινοειδείς, οι κερατοειδείς οι σφηνοειδείς και οι μικρότεροι «κοκκώδεις» χόνδροι (tritiate).

Θυρεοειδής χόνδρος: Πρόκειται για τον μεγαλύτερο χόνδρο του λάρυγγα, ο οποίος βρίσκεται πάνω από τον κρικοειδή χόνδρο και τον περιβάλλει μερικώς. Αποτελείται από υαλοειδή χόνδρο και σχηματίζεται από δύο κυρτά, τετράπλευρα πέταλα σχήματος τετραγώνου, τα λεγόμενα θυρεοειδή πέταλα. Τα πέταλα αυτά συντήκονται πρόσθια για να σχηματίσουν μια θυρεοειδική γωνία περίπου 120° στις ενήλικες γυναίκες και 90° μοίρες στους ενήλικες άντρες.

Η πιο οξεία γωνία στους άνδρες, σε αντίθεση με τη γυναικεία, αντικατοπτρίζει μακρύτερες και πιο συμπαγείς φωνητικές χορδές και συνεπάγεται χαμηλότερη συχνότητα δονήσεων των φωνητικών χορδών στους άντρες (περίπου 125 Hz) συγκριτικά με τις γυναίκες. Το λάρυγγικό έπαρμα που σχηματίζεται είναι εμφανέστερο στους άνδρες από ότι στις γυναίκες και ονομάζεται «μήλο του Αδάμ». Στην άνω επιφάνεια των θυρεοειδών πετάλων και πάνω από το λάρυγγικό έπαρμα βρίσκεται η θυρεοειδής εντομή (McFarland, 2011).

Κάθε πέταλο του θυρεοειδούς χόνδρου έχει δυο επιφάνειες και τέσσερα χείλη. Το οπίσθιο χείλος των πετάλων του θυρεοειδούς χόνδρου μεταπίπτει στο άνω και κάτω θυρεοειδές κέρασ τα οποία συνδέονται με συνδέσμους με το υοειδές οστό και τον κρικοειδή χόνδρο (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Κρικοειδής χόνδρος: είναι ο κατώτερος χόνδρος του λάρυγγα, δηλαδή ο χόνδρος που βρίσκεται μόλις πάνω από τον ανώτερο χόνδρο της τραχείας. Προσφύεται σε αυτήν μέσω του κρικοτραχειακού υμένα και αποτελείται από δύο μέρη: ένα ημικυκλοτερές τόξο και ένα τετράπλευρο πέταλο. Στο άνω χείλος του πετάλου υπάρχει η αρυταινοειδής αρθρική επιφάνεια, η οποία χρησιμεύει στην συνάρθρωση του κρικοειδούς και των αρυταινοειδών χόνδρων και επιτρέπει την προσαγωγή και απαγωγή των φωνητικών χορδών. Στα πλάγια του τόξου υπάρχει η θυρεοειδική αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη του κρικοειδούς με το κάτω θυρεοειδές κέρασ επιτρέποντας την κίνηση μεταξύ του κρικοειδούς και του θυρεοειδούς χόνδρου για τη ρύθμιση του μήκους και της τάσης των φωνητικών χορδών (McFarland, 2011, Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Επιγλωττίδα: είναι ένας ευκίνητος και ελαστικός χόνδρος σε σχήμα έμισχου φύλλου. Ο μίσχος προσφύεται στην έσω επιφάνεια του θυρεοειδούς χόνδρου μέσω του θυρεοεπιγλωττιδικού συνδέσμου ενώ το άνω χείλος της επιγλωττίδας εκτείνεται λοξά και ανοδικά προς την ρίζα της γλώσσας και προσφύεται στο υοειδές οστό μέσω του υοεπιγλωττιδικού συνδέσμου. Επιπρόσθετα, η επιγλωττίδα αποτελείται από την πρόσθια γλωσσική και την οπίσθια λαρυγγική επιφάνεια και καλύπτεται από βλεννογόνο πλακώδους επιθήλιου. Κατά την κατάποση, η επιγλωττίδα αποφράσσει την είσοδο του λάρυγγα καθώς αυτός ανυψώνεται, προφυλάσσοντας με αυτό τον τρόπο τον ανώτερο αεραγωγό από πιθανή είσρροφηση τροφών (McFarland, 2011, Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Αρυταινοειδείς χόνδροι: Οι συγκεκριμένοι χόνδροι είναι δύο και έχουν τρίπλευρο, πυραμοειδές σχήμα. Βρίσκονται πάνω στον κρικοειδή χόνδρο, όπου κινούνται εμπρός, πίσω και πλαγίως. Η θέση και η κινητικότητα τους είναι ουσιώδης για την λειτουργία του λάρυγγα, επειδή επάνω τους προσφύεται το πίσω τμήμα των φωνητικών χορδών και των θυροαρυταινοειδών μυών, δηλαδή των νόθων φωνητικών χορδών (McFarland, 2011, Κατσάνης, 2008).

Κερατοειδείς χόνδροι: Οι κερατοειδείς χόνδροι, ή χόνδροι του Santorini, είναι ελαστικοί χόνδροι κωνικού σχήματος και συντάσσονται μέσω συγχόνδρωσης με την κορυφή των αρυταινοειδών χόνδρων (McFarland, 2011, Ζιάβρα και Σκεύας, 2009).

Σφηνοειδείς χόνδροι: οι σφηνοειδείς χόνδροι έχουν σχήμα ραβδιού, καλύπτονται από μαλακά μόρια και βρίσκονται μέσα στις αρυταινοειδείς πτυχές, πρόσθια και άνω των κερατοειδών χόνδρων. Δεν έχουν κάποια λειτουργική σημασία και δεν είναι άμεσα ορατοί, ωστόσο η παρουσία τους καταδεικνύεται από τα σφηνοειδή φύματα.

Κοκκώδεις Χόνδροι (tritiate): Πρόκειται για μικρούς χόνδρους που μοιάζουν με στάχυ και βρίσκονται στους πλάγιους υοθυροειδείς συνδέσμους. Δεν υπάρχουν σε όλους τους ανθρώπους.

1.2.1.ii: Αρθρώσεις του λάρυγγα

Οι αρθρώσεις του λάρυγγα είναι τρεις και διαφέρουν ως προς την κινητικότητα: Η κρικοθυροειδής άρθρωση είναι μερικώς κινητή, η κρικοκαρυταινοειδής είναι κινητή και η αρυταινοειδής είναι μη κινητή. Οι δύο σημαντικότερες είναι η κρικοθυροειδής και η κρικοκαρυταινοειδής ενώ η αρυταινοειδής άρθρωση δεν έχει λειτουργική σημασία.

Κρικοθυροειδής άρθρωση: Η συγκεκριμένη άρθρωση είναι μερικώς κινητή και χονδρογενής, βρίσκεται μεταξύ της έξω επιφάνειας του κρικοειδούς χόνδρου και του κάτω θυροειδούς κέρατος και επιτρέπει δύο τύπους κινήσεων: την προς τα άνω κίνηση του

θυροειδούς πάνω από τον κρικοειδή και την πρόσθια και οπίσθια ολίσθηση του θυροειδούς στον οριζόντιο άξονα (McFarland, 2011). Οι κινήσεις αυτές έχουν σαν αποτέλεσμα τη μεταβολή του μήκους των φωνητικών πτυχών, καθώς και την τάση και χαλάρωση των φωνητικών συνδέσμων, οι οποίοι φέρονται μεταξύ των αρυταινοειδών χόνδρων και του θυροειδούς χόνδρου. (Δανιηλίδης, 1998).

Κρικοκαρυταινοειδής άρθρωση: είναι η διάρθρωση ανάμεσα στη βάση των αρυταινοειδών και της άνω επιφάνειας του πετάλου του κρικοειδούς χόνδρου. Επιτρέπει την κίνηση είτε προς τα κάτω και έσω είτε προς τα άνω και έξω της πρόσθιας επιφάνειας του κρικοειδούς χόνδρου, φέροντας τις φωνητικές χορδές σε προσαγωγή και απαγωγή, αντίστοιχα (McFarland, 2011).

1.2.1.iii: Σύνδεσμοι και υμένες του λάρυγγα

Οι χόνδροι του λάρυγγα συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζοντας τον χόνδρινο σκελετό του λάρυγγα αλλά και με γειτονικές δομές, όπως το υοειδές οστό και η τραχεία. Η σύνδεση των χόνδρων μεταξύ τους γίνεται μέσω των αυτόχθονων ή ενδογενών συνδέσμων ενώ η σύνδεση τους με τις άλλες δομές γίνεται μέσω των ετεροχθόνων ή εξωγενών συνδέσμων. Οι αυτόχθονες σύνδεσμοι και υμένες του λάρυγγα είναι ο ελαστικός υμένας, ο αρυταινοεπιγλωττιδικός, ο φωνητικός και ο κρικοθυροειδής σύνδεσμος ενώ οι ετερόχθονες είναι ο υοθυροειδής σύνδεσμος, ο υοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος και κρικοτραχειακός υμένας.

Ελαστικός υμένας: Ο ελαστικός υμένας βρίσκεται κάτω από την βλεννογόνο της λαρυγγικής κοιλότητας και επικαλύπτει το χόνδρινο σκελετό. Διακρίνεται στην άνω και την κάτω μοίρα οι οποίες έχουν ως όριο μεταξύ τους τον πυθμένα της λαρυγγικής κοιλότητας. Η άνω μοίρα εκτείνεται από το χείλος της επιγλωττίδας μέχρι τους αρυταινοειδείς χόνδρους. Η κάτω μοίρα έχει σαν όριο την λαρυγγική κοιλία και προς τα κάτω το άνω όριο του κρικοειδούς χόνδρου. Προς τα πάνω παχύνεται και σχηματίζει το φωνητικό σύνδεσμο, που αποτελεί το σκελετό της φωνητικής χορδής.

Αρυταινοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος: αντιστοιχεί στην άνω μοίρα του ελαστικού υμένα του λάρυγγα.

Φωνητικός σύνδεσμος: είναι πάχυνση του ελαστικού υμένα και βρίσκεται μέσα στη φωνητική χορδή.

Κρικοθυροειδής σύνδεσμος: είναι επίσης πάχυνση του ελαστικού υμένα και καλύπτει το κενό που υπάρχει μεταξύ θυροειδούς και κρικοειδούς χόνδρου στο πρόσθιο μέρος του λάρυγγα.

Υοθυροειδής (υοθυροειδής) σύνδεσμος: Ο υοθυροειδής υμένας βρίσκεται ανάμεσα στο άνω χείλος του θυροειδούς χόνδρου και το υοειδές οστό. Προς τα έσω γίνεται πυκνότερος και σχηματίζει το μέσο θυροειδή σύνδεσμο (υοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος). Προς τα πίσω και έξω σχηματίζει τους πλάγιους θυροειδείς συνδέσμους, οι οποίοι αφενός συνδέουν τις κορυφές του άνω κέρατος του θυροειδούς χόνδρου με τις μείζονες κορυφές του υοειδούς οστού και αφετέρου συμβάλλουν στη σύγκλειση της εισόδου του λάρυγγα κατά την κατάποση.

Υοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος: Ο υοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος συνδέει την πρόσθια επιφάνεια της επιγλωττίδας στην έσω επιφάνεια της άνω επιφάνειας του σώματος του υοειδούς οστού και αποτελεί το υπόθεμα των γλωσσοεπιγλωττιδικώνβοθριών.

Κρικοτραχειακός Υμένας: Ο συγκεκριμένος υμένας συνδέει το άνω χείλος του 1^{ου} ημικρικού της τραχείας στην κάτω επιφάνεια του κρικοειδούς.

1.2.1.iv: Μύες του λάρυγγα

Όπως οι χόνδροι του λάρυγγα, έτσι και οι μύες του διαιρούνται σε δύο τύπους: τους αυτόχθονες, που έχουν τα σημεία πρόσφυσής τους εντός της σκελετικής κατασκευής του λάρυγγα και τους ετερόχθονες, που έχουν ένα σημείο της πρόσφυσής τους εντός των δομών του λάρυγγα και ένα εκτός. Οι πρώτοι ρυθμίζουν την κινητικότητα των φωνητικών χορδών ενώ οι δεύτεροι την κινητικότητα του λάρυγγα.

Αναλυτικότερα:

Αυτόχθονες: Οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα διαιρούνται περαιτέρω σε έσω και έξω μύες. Στους έξω ανήκει ο κρικοθυρεοειδής, ενώ στους έσω ο θυρεοαρυταινοειδής, ο οπίσθιος και πλάγιος κρικοκαρυταινοειδής και ο εγκάρσιος αρυταινοειδής μυς. Όσον αφορά την λειτουργία τους, οι αυτόχθονες μύες ελέγχουν την προσαγωγή, την απαγωγή, την διάταση και την χάλαση των φωνητικών χορδών και χωρίζονται ανάλογα στους τείνοντες τις φωνητικές χορδές και στους κλείνοντας ή ανοίγοντες την γλωττίδα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Μύες τείνοντες τις φωνητικές χορδές:

Κρικοθυρεοειδής: Αποτελείται από το άνω και ορθό τμήμα, που εκτείνεται από το κρικοειδές τόξο έως και τον θυρεοειδή χόνδρο και το κάτω λοξό τμήμα, που εκφύεται από το κρικοειδές τόξο προς το κέρας του θυρεοειδούς χόνδρου. Λειτουργικά, το ορθό και το λοξό τμήμα του κρικοθυρεοειδούς δρουν αντίθετα και συμπληρωματικά στρέφοντας προς τα κάτω και ωθώντας πρόσθια τον θυρεοειδή χόνδρο, αντίστοιχα, και συμπλησιάζοντας κατά αυτό τον τρόπο τον κρικοειδή και τον θυρεοειδή χόνδρο. Ως αποτέλεσμα, η τάση των φωνητικών χορδών αυξάνεται, καθώς οι κινήσεις αυτές τις τεντώνουν και τις επιμηκύνουν.

Θυρεοαρυταινοειδής: Πρόκειται για τον μυ που σχηματίζει τις νόθες φωνητικές χορδές. Εκφύεται πρόσθια από την έσω επιφάνεια του θυρεοειδούς, κάτω από την εντομή και κοντά στην γωνία του θυρεοειδούς και εκτείνεται προς τον αρυταινοειδή σύνδεσμο και έως τον φωνητικό σύνδεσμο. Λειτουργικά, προκαλεί τάση των φωνητικών χορδών και στένωση της γλωττιδικής σχισμής, ρυθμίζοντας έτσι την συχνότητα της φωνής.

Μυς ανοίγων την γλωττίδα:

Οπίσθιος κρικοκαρυταινοειδής: Ο οπίσθιος κρικοκαρυταινοειδής είναι ο μοναδικός απαγωγέας των φωνητικών χορδών. Εκφύεται από τον κρικοειδή χόνδρο και καταφύεται στην μυϊκή απόφυση του σύστοιχου αρυταινοειδούς χόνδρου. Για να επιτευχθεί η διάνοιξη της γλωττίδας, ο κρικοκαρυταινοειδής μυς έλκει τις μυϊκές αποφύσεις του αρυταινοειδούς

χόνδρου προς τα πίσω, με αποτέλεσμα την επιμήκυνση, την απαγωγή και την κίνηση των φωνητικών χορδών προς τα πάνω.

Μύες κλείνοντας την γλωττίδα:

Πλάγιος κρικοκαρυταινοειδής: Ο συγκεκριμένος μυς εκφύεται από τον κρικοειδή χόνδρο και καταφύεται στην μυϊκή απόφυση του αρυταινοειδούς. Καθώς συστέλλεται, έλκει την μυϊκή απόφυση του αρυταινοειδούς χόνδρου προς τα εμπρός και πλάγια, συγκλίνει την γλωττίδα και στρέφει τις φωνητικές χορδές προς τη μέση γραμμή, προσάγοντάς τις.

Εγκάρσιος αρυταινοειδής: Ο εγκάρσιος αρυταινοειδής μυς αποτελείται από το λοξό του τμήμα, το οποίο πορεύεται με λοξές ίνες από την κορυφή του ενός αρυταινοειδούς έως τη βάση του άλλου και το εγκάρσιο τμήμα, το οποίο πορεύεται οριζόντια από το έξω χείλος του ενός αρυταινοειδούς έως το έξω χείλος του άλλου. Λειτουργικά, συμπλησιάζει τους δύο αρυταινοειδείς, κλείνοντας κατά αυτό τον τρόπο το οπίσθιο τριτημόριο της γλωττιδικής σχισμής και προσάγοντας τις φωνητικές χορδές.

Ετερόχθονες: Οι ετερόχθονες μύες του λάρυγγα συμμετέχουν στην στήριξη, την ανάρτηση και την κίνηση του λάρυγγα. Ανατομικά διαιρούνται στους άνωθεν και κάτωθεν του υοειδούς οστού ενώ η αντίστοιχη κατηγοριοποίησή τους λειτουργικά τους διαιρεί στους καθελκτήρες και στους ανελκτήρες του λάρυγγα. Στους καθελκτήρες (κάτωθεν του υοειδούς οστού) ανήκουν ο στερνοθυρεοειδής, ο θυρεοϋοειδής, ο στερνοϋοειδής και ο ωμοϋοειδής ενώ στους ανελκτήρες (άνωθεν του υοειδούς οστού) ανήκουν ο διγαστρος, ο γναθοϋοειδής, ο γενειοϋοειδής, ο βελονοϋοειδής, ο υογλωσσικός και ο κρικοφαρυγγικός μυς. Ο τελευταίος παίζει ρόλο στην κατάποση ενώ μπορεί επίσης να επηρεάσει το μήκος των φωνητικών χορδών (McFarland, 2011).

1.2.1.v: Νεύρα και αγγεία του λάρυγγα

Ο λάρυγγας νευρώνεται από δύο κλάδους του πνευμονογαστρικού νεύρου: το άνω λαρυγγικό και το κάτω λαρυγγικό (ή παλίνδρομο) νεύρο:

Άνω λαρυγγικό νεύρο: Το σημείο όπου το άνω λαρυγγικό νεύρο χωρίζεται από το πνευμονογαστρικό νεύρο είναι στο ανώτερο τμήμα του τραχήλου. Από εκεί ξεκινάει το άνω λαρυγγικό νεύρο, το οποίο αποτελείται από τον έξω και τον έσω κλάδο. Ο έξω κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου νερώνει κινητικά τον κρικοθυρεοειδή μυ ενώ ο έσω κλάδος νερώνει αισθητικά το βλεννογόνο του λάρυγγα μέχρι τις φωνητικές χορδές.

Κάτω λαρυγγικό νεύρο: Το σημείο όπου διαχωρίζεται με το πνευμονογαστρικό νεύρο είναι δεξιά στο ύψος της υποκλείδιας αρτηρίας και αριστερά στο ύψος του αορτικού χόνδρου. Το κάτω λαρυγγικό νεύρο πορεύεται προς το λάρυγγα και σχηματίζει δύο κλάδους πίσω από την κρικοθυρεοειδή άρθρωση: τον οπίσθιο και τον πρόσθιο κλάδο, που νερώνουν τον οπίσθιο κρικοαρυταινοειδή, καθώς και τον εγκάρσιο αρυταινοειδή μυ και τους υπόλοιπους μύες, αντίστοιχα. Επομένως, το κάτω λαρυγγικό νεύρο νερώνει κινητικά τους εσωτερικούς μύες του λάρυγγα και αισθητικά το βλεννογόνο του λάρυγγα (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Επίσης, ο λάρυγγας αγγειώνεται από την άνω και την κάτω λαρυγγική αρτηρία:

Άνω λαρυγγική αρτηρία: Η άνω λαρυγγική αρτηρία εκφύεται κοντά στο άνω χείλος του θυρεοειδούς χόνδρου από τον άνω θυρεοειδή κλάδο της έξω καρωτίδας αρτηρίας και συνοδεύει τον έσω κλάδο του άνω λαρυγγικού νεύρου στη διαδρομή του προς το λάρυγγα διαμέσου του θυρεοϋοειδούς υμένα.

Κάτω λαρυγγική αρτηρία: Η κάτω λαρυγγική αρτηρία εκφύεται από τον κάτω θυρεοειδή κλάδο του θυρεο- αυχενικού στελέχους της υποκλείδιας αρτηρίας χαμηλά στον τράχηλο και μαζί με το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο πορεύεται προς τα πάνω, στην αύλακα μεταξύ του οισοφάγου και της τραχείας και εισχωρεί στο λάρυγγα, περνώντας βαθύτερα από το χείλος του κάτω σφικτήρα του φάρυγγα (Drake, R. L, Vogl, W, & Mitchell, A.W. 2007).

1.2.3.vi: Κοιλότητα του λάρυγγα

Η κοιλότητα του λάρυγγα προς τα πάνω επικοινωνεί με το φάρυγγα μέσω του φαρυγγικού στομίου. Η προς τα κάτω επικοινωνία δε, με την τραχεία αρτηρία πραγματοποιείται μέσω του τραχειακού στομίου. Η κοιλότητα του λάρυγγα, η οποία σε κατά μέτωπο τομή θυμίζει κλεψύδρα, χωρίζεται σε τρεις μοίρες: την άνω μοίρα ή αλλιώς υπεργλωττιδική μοίρα, την μέση ή αλλιώς γλωττιδική και τέλος την κάτω ή αλλιώς υπογλωττιδική μοίρα.

- I. **Η υπεργλωττιδική μοίρα** βρίσκεται στην είσοδο του λάρυγγα, στο ελεύθερο χώρο της επιγλωττίδας. Στο πλάγιο τοίχωμα της περιλαμβάνει τις νόθες φωνητικές χορδές, μεταξύ των οποίων και των γνήσιων φωνητικών χορδών βρίσκεται η μοργάνειος κοιλιά.
- II. **Η γλωττιδική μοίρα** περιλαμβάνει τις γνήσιες φωνητικές χορδές, οι οποίες εμπεριέχουν το φωνητικό σύνδεσμο και την γλωττιδική σχισμή. Η γλωττιδική μοίρα υποδιαιρείται στην φωνητική μοίρα, η οποία ανοιγοκλείνει κατά την φώνηση και αποτελείται από τα δύο πρόσθια τριτημόρια της γλωττίδας και τις γνήσιες φωνητικές χορδές και την αναπνευστική μοίρα, που βρίσκεται μεταξύ των αρυταινοειδών χόνδρων και παραμένει πάντοτε ανοιχτή για την αναπνοή.
- I. **Η υπογλωττιδική μοίρα** εκτείνεται κάτω από τη γλωττιδική σχισμή μέχρι το κάτω χείλος του κρικοειδούς χόνδρου. Στα πλάγια των αρυταινοεπιγλωττιδικών πτυχών υπάρχει ο απιοειδής κόλπος (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

1.2.1.vii: Φωνητικές χορδές

Φωνητικές χορδές ονομάζονται οι δομές που βρίσκονται στην κοιλότητα του λάρυγγα. Αποτελούνται από πτυχές, υμένες και συνδέσμους και συμμετέχουν στην παραγωγή των λαρυγγικών ήχων ως πηγή της ομιλίας. Ανατομικά, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τις νόθες και τις γνήσιες φωνητικές χορδές, οι οποίες βρίσκονται στην υπεργλωττιδική και γλωττιδική μοίρα, αντιστοίχως.

Οι **νόθες φωνητικές χορδές** είναι πτυχές του βλεννογόνου του λάρυγγα που έχουν ως υπόστρωμα τον κοιλιακό σύνδεσμο και μυ και βρίσκονται ακριβώς πάνω από τις

γνήσιες φωνητικές χορδές, αποτελώντας τις συμμετρικές προβολές τους. Ανατομικά, διαχωρίζονται από τις γνήσιες φωνητικές χορδές με την μοργάνειο ή λαρυγγική κοιλία, η οποία είναι ένα κόλπωμα του βλεννογόνου του λάρυγγα ενώ η λειτουργική διαφορά τους είναι ότι οι νόθες φωνητικές χορδές δεν συμμετέχουν στη φώνηση, σε αντίθεση με γνήσιες.

Οι **γνήσιες φωνητικές χορδές** βρίσκονται κάτω από τις νόθες φωνητικές χορδές από τις οποίες χωρίζονται με την μοργάνειο κοιλία. Αποτελούνται από τον φωνητικό σύνδεσμο και μυ ενώ ανάμεσα στα χείλια τους βρίσκεται η γλωττιδική σχισμή. Είναι ορατές κατά την λαρυγγοσκόπηση, διότι, σε αντίθεση με τις νόθες, προέχουν προς τη μέση γραμμή περισσότερο και έχουν μια χαρακτηριστική λευκή χροιά, η οποία οφείλεται στη μειωμένη αιμάτωση του βλεννογόνου τους και του φωνητικού συνδέσμου.

Οι φωνητικές χορδές ενός υγιούς ενήλικα αποτελούνται από πέντε στιβάδες: το επιθήλιο, την επιπολής στιβάδα (ή αλλιώς διάστημα του Reinke), τη διάμεση στιβάδα, την εν τω βάθει στιβάδα και τον θυραιοαρτυταινοειδή ή φωνητικό μυ. Αποτελέσματα ερευνών αναφέρουν ότι παρά τις διάφορες διακυμάνσεις, το μήκος των φωνητικών χορδών διαμορφώνεται στα 17-25 mm για τους άνδρες και 13-18 mm για τις γυναίκες. Το πάχος τους υπολογίζεται στα 5 mm (McFarland, 2011, σελ. 84-89).

1.2.2: Φωνητική οδός

Φωνητική οδός (*vocal tract*) ονομάζεται η περιοχή που εκτείνεται ανατομικά από την γλωττίδα έως τα χείλη και ορίζεται ως ο δίαυλος που ακολουθεί το ρεύμα αέρος από το λάρυγγα προς το φάρυγγα έως ότου βγει έξω από το ανθρώπινο σώμα, δια μέσου του στόματος και της μύτης. Οι δίοδοι του αέρα που συνθέτουν την φωνητική οδό είναι οι εξής: Πρώτον, η **ρινική κοιλότητα** (*nasal tract*), με τη μύτη και τους παραρρινίους κόλπους. Δεύτερον, η **στοματική κοιλότητα** (*oral tract*), όπου βρίσκονται οι αρθρωτές. Αρθρωτές ονομάζονται τα μέρη της φωνητικής οδού που με τη θέση ή την κίνηση τους μεταβάλλουν τη ροή του αέρα, συμβάλλοντας έτσι στη διαμόρφωση των ήχων. Τρίτον, η **φαρυγγική κοιλότητα**, όπου βρίσκεται ο φάρυγγας.

Λειτουργικά, η φωνητική οδός παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην διαμόρφωση της φωνής, όσο και στη διαμόρφωση της ομιλίας: Αφενός, οι τρεις της κοιλότητες καθώς και τα επιμέρους στοιχεία της (όπως η μύτη, οι παραρρινίοι κόλποι και ο φάρυγγας), δρουν ως οι κύριοι χώροι αντήχησης και ως τα ηχεία του ανθρώπινου σώματος αντίστοιχα, τα οποία, ανάλογα με τα ανατομικά τους χαρακτηριστικά (θέση, σχήμα, μέγεθος), διαμορφώνουν τον ήχο που παράγεται στις φωνητικές χορδές, καθορίζοντας τον ως προς τα φωνητικά του χαρακτηριστικά. Αφετέρου, οι αρθρωτές της είναι εκείνοι που μετατρέπουν τον ήχο σε αναγνωρίσιμους ήχους ομιλίας, με μοναδικά αρθρωτικά χαρακτηριστικά.

Συνεπώς, γίνεται αντιληπτό ότι η ποικιλία της ανθρώπινης φωνής ως προς τα φωνητικά της χαρακτηριστικά αλλά και της προφοράς και της άρθρωσης του κάθε ανθρώπου οφείλεται στις διαφορές της φωνητικής του οδού και στον τρόπο με τον οποίο επηρεάζουν την αλληλεπίδραση του διερχόμενου αέρα με τα επιμέρους της στοιχεία. Τυχόν αλλοιώσεις ή παθολογίες της φωνητικής οδού, επηρεάζουν, επίσης, τη ποιότητα της φωνής και της άρθρωσης.

1.2.2.i: Ρινική κοιλότητα

Η ρινική κοιλότητα σχηματίζεται από τα οστά του προσωπικού κρανίου. Αποτελείται από τη ρίνα (μύτη) και τους παραρρίνιους κόλπους. Εξωτερικά, εκβάλλει στα δύο ρουθούνια της ρίνας ενώ τα εσωτερικά όρια της από την στοματική κοιλότητα και τον φάρυγγα, είναι η μαλακή υπερώα και ο ρινοφάρυγγας.

Η **ρίνα** εξωτερικά εκφύεται στη μέση γραμμή του προσώπου και έχει τριγωνικό πυραμιδοειδές σχήμα, με την κορυφή της προς τα πάνω και τη βάση της προς τα κάτω, καταλήγοντας στα ρουθούνια. Στην εσωτερική της μεριά διαχωρίζεται στον αριστερό και στον δεξιό ρινικό θάλαμο από το ρινικό διάφραγμα, το οποίο αποτελείται από το οστέινο πίσω μέρος και το χόνδρινο μπροστινό μέρος. Οι ρινικοί θάλαμοι εκβάλλουν προς τα εμπρός στο πρόσωπο σχηματίζοντας τα ρουθούνια και προς τα πίσω με τις ρινικές χοάνες στον ρινοφάρυγγα.

Οι **παραρρίνιοι κόλποι** είναι μικρές αεροφόρες κοιλότητες που συμβάλουν μαζί με τη ρίνα στην φωνητική διαδικασία, λειτουργώντας ως αντηχεία και είναι οι εξής: Τα ιγμόρεια άντρα, οι μετωπιαίοι κόλποι, οι σφηνοειδείς κόλποι και οι ηθμοειδείς κυψέλες.

Στα τοιχώματα της ρινικής κοιλότητας σχηματίζονται ελικοειδείς, οστέινες δομές που ονομάζονται κόγχες που καλύπτονται από βλεννογόνο. Υπάρχουν τρία είδη κογχών σε κάθε πλευρά: η άνω, η μέση και η κάτω ρινική κόγχη. Οι κόγχες αυτές σε συνδυασμό με άλλες μικρές αεροφόρες κοιλότητες σχηματίζουν τις **ηθμοειδείς κυψέλες**, που είναι 8 με 12 και βρίσκονται στη βάση της μύτης, μεταξύ των ματιών. Πάνω από τα μάτια, στο ύψος περίπου των φρυδιών και μέσα στο μετωπιαίο οστό, βρίσκονται οι ασύμμετροι μεταξύ τους **μετωπιαίοι κόλποι**, οι οποίοι επικοινωνούν με την ρινική κοιλότητα μέσω μιας οπής.

Ασύμμετροι σε μέγεθος και σχήμα μπορεί να είναι επίσης οι **σφηνοειδείς κόλποι**, οι οποίοι χωρίζονται σε δύο από το ρινικό οστέινο διάφραγμα και βρίσκονται εντός του σφηνοειδούς οστού. Τέλος, δεξιά και αριστερά από τα ρινικά τοιχώματα, στο ύψος της μέσης ρινικής κόγχης και μέσα στην άνω γνάθο βρίσκονται τα **ιγμόρεια άντρα**, τα οποία εξωτερικά σχηματίζουν τα λεγόμενα «μήλα» του προσώπου. Λόγω της τοποθεσίας τους, λέγονται και γναθιαίος κόλπος και αποτελούν τον μεγαλύτερο από τους παραρρίνιους κόλπους.

Λειτουργικά, η ρίνα έχει σημαντικό ρόλο στην αναπνευστική, την οσφρητική και τη φωνητική διαδικασία ενώ οι παραρρίνιοι κόλποι συμβάλουν μαζί με τη ρίνα στην φώνηση, χρησιμεύοντας ως αντηχεία (Κατσάνης, 2008, McFarland, 2011, Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

1.2.2.ii: Στοματική κοιλότητα

Η στοματική κοιλότητα είναι σημαντική για την άρθρωση και την μετατροπή του ήχου σε ομιλία, καθώς εμπεριέχει τους αρθρωτές. Αποτελείται από την άνω και την κάτω γνάθο, εκ των οποίων η κάτω γνάθος είναι κινητή. Στο κινητό μέρος της συμπεριλαμβάνονται, επίσης, το κάτω χείλος, οι παρείες, τα δόντια και η γλώσσα. Τα υπόλοιπα στοιχεία της στοματικής κοιλότητας είναι η σκληρή και η μαλακή υπερώα και ο φάρυγγας. Στο πίσω μέρος της η στοματική κοιλότητα επικοινωνεί με τον φάρυγγα και μαζί με την ρινική κοιλότητα σχηματίζει την φαρυγγούπερώα κάμαρα, η οποία αποτελεί το οπίσθιο όριο της στοματικής κοιλότητας. Το άνω όριο είναι η μαλακή υπερώα, από τη μέση της οποίας κρέμεται η σταφυλή. Στην συνέχεια της μαλακής υπερώας προς τα

εμπρός βρίσκεται η σκληρή υπερώα και το έξω όριο της στοματικής κοιλότητας, που είναι οι παρείες και οι οδόντες. Το κάτω όριο της είναι η γλώσσα, στη βάση της οποίας η στοματική κοιλότητα συνορεύει με το λάρυγγα, και το έδαφος του στόματος, που βρίσκεται στην κάτω γνάθο. (Κατσάνης, 2008, McFarland, 2011, Ζιάβρα & Σκεύας, 2009)

1.2.2.iii: Φαρυγγική κοιλότητα

Φαρυγγική κοιλότητα ονομάζεται η περιοχή που βρίσκεται μπροστά από την σπονδυλική στήλη, όπου συναντιούνται ο λάρυγγας, η στοματική και η ρινική κοιλότητα. Περιλαμβάνει τον φάρυγγα, ο οποίος είναι ένα όργανο που αποτελείται εξολοκλήρου από μύες και έχει την ικανότητα να μεταβάλλει το σχήμα του, το μέγεθος και την σκληρότητα των επιφανειών του αναλόγως των κινήσεων των μυών από τους οποίους αποτελείται.

Το σημείο όπου ο φάρυγγας συνδέεται με το λάρυγγα ονομάζεται λαρυγγοφάρυγγας ενώ, αντίστοιχα, τα σημεία όπου συνδέεται με τη στοματική και τη ρινική κοιλότητα ονομάζονται στοματοφάρυγγας και ρινοφάρυγγας. Επίσης, ο φάρυγγας, συνδέεται στην στοματική κοιλότητα με την μαλακή υπερώα σχηματίζοντας την φαρυγγοϋπερώια κάμαρα.

Λειτουργικά, ο φάρυγγας βοηθά τόσο στην κυκλοφορία του αέρα όσο και στην κυκλοφορία των τροφών. Κατά την παραγωγή ομιλίας, παίζει το ρόλο κοιλότητας αντήχησης. Με την κατάλληλη ενεργοποίηση των μυών του, μπορεί να υποστεί σημαντικές μεταβολές στον όγκο του και αλλαγές στη μορφή του (Κατσάνης, 2008, McFarland, 2011, Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

1.3: Φυσιολογία φωνητικού συστήματος: Διαδικασία φώνησης

Έχοντας αναλύσει την ανατομία του φωνητικού συστήματος και πώς το κάθε όργανο φώνησης καθαυτό επηρεάζει την ποιότητα της φωνής, είναι σημαντικό να εξετάσουμε συνολικά ολόκληρη τη διαδικασία της παραγωγής φωνής και ομιλίας και τον τρόπο με τον οποίο συνεργάζονται τα φωνητικά όργανα και συστήματα μεταξύ τους για το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Κατά τη διαδικασία της φώνησης συνεργάζονται τέσσερα συστήματα: το αναπνευστικό σύστημα, το σύστημα της ταλάντωσης, της αντήχησης και της άρθρωσης. Ο διαχωρισμός των συστημάτων δεν είναι απόλυτος, καθώς σε πολλές πηγές το σύστημα της αντήχησης και της άρθρωσης αναφέρονται μαζί ως φωνητικό σύστημα, αφού βρίσκονται και τα δύο στην φωνητική οδό.

Σύμφωνα με τον Behrman (2007), η παραγωγή της ομιλίας είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει από την αλληλεπίδραση της ροής του αέρα που παράγεται από τους πνεύμονες και της πίεσης στην οποία υπόκειται καθώς μετατοπίζονται οι αρθρωτές. Η μετατόπιση των αρθρωτών κατά την ομιλία προκαλεί αναταράξεις αέρα, οι οποίες γίνονται ακουστικά αντιληπτές ως μονάδες ήχου που απαρτίζουν τις λέξεις, δηλαδή ως φθόγγοι. Κατά τον Ladefoged (2006, σελ.19) «για να ακουστούν οι κινήσεις της ομιλίας, χρειάζεται εξώθηση αέρα από τους πνεύμονες, ταυτόχρονα με την παραγωγή θορύβου στο λάρυγγα».

Αναλυτικότερα, η διαδικασία της φώνησης έχει ως εξής: Αρχικά, ενεργοποιείται το αναπνευστικό σύστημα με εντολή του εγκεφαλικού φλοιού. Η θωρακική κοιλότητα διαστέλλεται, με τη βοήθεια των αναπνευστικών μυών, κατά την εισπνοή, διοχετεύοντας στους πνεύμονες ένα κύμα αέρα, απαραίτητο για την έναρξη της φώνησης. Κατά την εκπνοή, η θωρακική κοιλότητα συστέλλεται και με αυτή την κίνηση δημιουργείται μια συνεχόμενη ροή του αέρα από τους πνεύμονες προς τον λάρυγγα και τη φωνητική οδό.

Στη συνέχεια, ενεργοποιείται το σύστημα της ταλάντωσης ως εξής: ο συμπιεσμένος αέρας περνάει από την τραχεία και κατευθύνεται προς το λάρυγγα, όπου έρχεται σε επαφή με τις φωνητικές χορδές. Εκείνες, με τη σειρά τους, θέτονται σε παλμική κίνηση (ταλάντωση) εξαιτίας της πίεσης και της ροής του αέρα, με αποτέλεσμα την παραγωγή ηχητικών κυμάτων και κατά συνέπεια την παραγωγή ήχου. Σε αυτό το στάδιο, ουσιαστικά, παράγεται η φωνή. Συνεπώς, ο λάρυγγας και οι φωνητικές χορδές αποτελούν τα κύρια όργανα της φώνησης.

Ο παραγόμενος ήχος αντηχεί στο υπεργλωττιδικό μέρος του λάρυγγα και στα αντηχεία της φωνητικής οδού, όπου διαμορφώνεται και μεταβάλλεται, ενεργοποιώντας κατά αυτό τον τρόπο το σύστημα της αντήχησης. Τέλος, ο ήχος αποκτά μοναδικά χαρακτηριστικά χάρη στις κινήσεις των αρθρωτών, καθώς ενεργοποιείται το σύστημα της άρθρωσης, και μετατρέπεται σε αναγνωρίσιμους γλωσσικούς φθόγγους και κατ' επέκταση σε ομιλία.

1.3.1:Μηχανισμός φώνησης

Για τον μηχανισμό της φώνησης υπάρχουν δύο θεωρίες:

- I. **Μυοελαστική αεροδυναμική θεωρία:** Σύμφωνα με την μυοελαστική αεροδυναμική θεωρία, η οποία είναι η επικρατέστερη, η διαδικασία της φώνησης έχει ως εξής: Οι φωνητικές χορδές φέρονται και διατηρούνται στη μέση γραμμή με τονικές συσπάσεις του θυρεοαρτανοειδούς μυός και τίθενται σε παλμική δόνηση, από τον εκπνεόμενο αέρα όταν η πίεση του ξεπερνά την αντίσταση των φωνητικών χορδών. Τότε, ανοίγει η γλωττίδα, περνάει ο αέρας έως ότου η υπογλωττιδική πίεση γίνει μικρότερη της αντίστασης των φωνητικών χορδών, οπότε ξανακλείνει η γλωττίδα για να επαναληφθεί ο ίδιος μηχανισμός (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009, σελ. 160-163).
- II. **Νευρομυϊκή θεωρία:** Ο θυρεοαρτανοειδής μυς, δέχεται νευρικούς ερεθισμούς από το κεντρικό νευρικό σύστημα με διαφορετικές συχνότητες, σύμφωνα με τις οποίες και κινείται. Η φώνηση του ανθρώπου εκτός από το ανατομικό μέρος του λάρυγγα ρυθμίζεται και από τέσσερα κέντρα του εγκεφάλου, τα οποία στους δεξιόχειρες εμφανίζονται στο αριστερό μέρος του εγκεφάλου. Πρώτον, το κινητικό γλωσσικό κέντρο του Broca, δεύτερον, το ακουστικό κέντρο του λόγου του Wernicke, τρίτον, το οπτικό κέντρο του λόγου και τέταρτον, το κινητικό κέντρο της γραφής. Τέλος, για τη φώνηση, ιδιαίτερη σημασία έχουν τα αντανακλαστικά του λάρυγγα και το αντανακλαστικό του βήχα. Η νευρομυϊκή θεωρία έχει πλέον ιστορικό χαρακτήρα, καθώς έχει αντικατασταθεί από την μυοελαστική αεροδυναμική θεωρία φώνησης (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009, σελ. 160-163).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΩΝΗΣ

2.1: Φυσιολογική και παθολογική φωνή

Όσον αφορά την φυσιολογική φωνή, παρόλο που είναι δύσκολο να δοθεί ένας ορισμός, διότι ο κάθε άνθρωπος έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά φωνής, έχουν οριστεί κάποιες βασικές αρχές. Αρχικά, η ποιότητα της φωνής πρέπει να είναι ευχάριστη, δηλαδή να χαρακτηρίζεται από σωστά προσωδιακά χαρακτηριστικά και να μην παρουσιάζει στοιχεία θορύβου ή ατονικότητας. Όσον αφορά το φάσμα της έντασης, θα πρέπει να είναι επαρκές για το επικοινωνιακό περιβάλλον ενώ το ύψος της φωνής θα πρέπει να είναι ανάλογο της ηλικίας και του φύλου του ομιλητή. Επίσης, η φυσιολογική φωνή θα πρέπει να διαθέτει σταθερότητα, δηλαδή να μην παρουσιάζει απρόσμενες αλλαγές, τόσο κατά την έναρξη της φώνησης, όσο και κατά τη διάρκεια της συνεχόμενης ομιλίας. Τέλος, η «αντοχή» της φωνής πρέπει να είναι αρκετή για τις επαγγελματικές και κοινωνικές ανάγκες του ατόμου. (Johnson et al, 1995).

Αντίστοιχα, ως μη φυσιολογική ορίζεται η φωνή που δεν πληροί τα παραπάνω χαρακτηριστικά, συνεπώς αποσπά αθέλητα την προσοχή κατά το άκουσμα της, δεν καλύπτει τις κοινωνικές ανάγκες του ομιλητή και πιθανώς να μην αντιστοιχεί στο φύλο ή την ηλικία του.

2.2: Ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής

Η φωνή, όπως όλοι οι ήχοι, μελετάται από την φυσική επιστήμη της ακουστικής, η οποία μελετά τον ήχο ως προς τις φυσικές του ιδιότητες και τα φυσικά χαρακτηριστικά του. Τα φυσικά χαρακτηριστικά του ήχου είναι η τονικότητα, η ένταση και η ποιότητα και προσδιορίζονται από τα αντίστοιχα φυσικά μεγέθη της συχνότητας κύματος, του πλάτους ταλάντωσης και του φάσματος. Συνεπώς, τα βασικά ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής, όπως προκύπτουν από τα φυσικά χαρακτηριστικά του ήχου, βάσει της ακουστικής, είναι τα εξής:

Ο **τόνος** της φωνής ή αλλιώς ύψος (*pitch*) που καθορίζεται από την συχνότητα ταλάντωσης των φωνητικών χορδών ανά δευτερόλεπτο, δηλαδή την θεμελιώδη συχνότητα. Το ύψος δεν θα πρέπει να συγχέεται με τη συχνότητα, καθώς το είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της φωνής ενώ η συχνότητα είναι το φυσικό μέγεθος μέτρησής της. Είναι πιθανό να αντιληφθεί κανείς ότι μια φωνή έχει υπερβολικά χαμηλό ύψος χωρίς, ωστόσο, να έχει υπερβολικά χαμηλή θεμελιώδη συχνότητα (Wolfe & Ratusnik, 1988).

Το ύψος καθορίζεται από την τάση, το μήκος και τον όγκο των φωνητικών χορδών καθώς και από την ελαστικότητα τους. Οι διαφορές στο ύψος της φωνής σχετίζονται και με το φύλλο, καθώς επιφέρει διαφορές στον όγκο και το μέγεθος του λάρυγγα και των φωνητικών χορδών. Συγκεκριμένα, οι άνδρες τείνουν να έχουν μεγαλύτερο λάρυγγα και λεπτότερες φωνητικές χορδές, γεγονός που τους προσδίδει πιο βαθιά φωνή από τις γυναίκες, οι οποίες τείνουν να έχουν λεπτότερη φωνή λόγω του μικρότερου σε μέγεθος

λάρυγγα και των πλατύτερων φωνητικών τους χορδών. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το ύψος της φωνής είναι η ηλικία, η ψυχολογία, οι περιβαλλοντικές συνθήκες (πχ περιβάλλον με θόρυβο) και η κατάχρηση αλκοόλ.

Η **ένταση** της φωνής (*intensity*) εξαρτάται από τη δύναμη του εκπνεόμενου αέρα και από το εύρος της δόνησης των φωνητικών χορδών. Αντιληπτικός συσχετισμός της έντασης είναι η ηχηρότητα και το φυσικό της μέγεθος το πλάτος ταλάντωσης.

Η **ποιότητα** της φωνής, δηλαδή η χροιά (ή αλλιώς το «χρώμα» της φωνής), της οποίας φυσικό μέγεθος είναι το φάσμα. Ως ακουστικό χαρακτηριστικό του ήχου, η χροιά εξαρτάται αφενός από τα χαρακτηριστικά του παλλόμενου αντικειμένου που παράγει τον ήχο (μέγεθος, ποιότητα κ.α.) και αφετέρου από το υλικό και το σχήμα των επιφανειών όπου αναπτύσσεται και αντηχεί. Επιπλέον, η χροιά της φωνής καθορίζεται από την ανατομία των φωνητικών χορδών και των αντηχείων (λάρυγγας, παραρρίνιοι κόλποι, στοματική και ρινική κοιλότητα, φάρυγγας, τραχεία, θωρακική κοιλότητα). Καταλυτική επίδραση σε περιοδικές αλλαγές ή αλλοιώσεις της χροιάς της φωνής έχουν, επίσης, η αναπνοή και η ψυχολογία μας (Κατσάνης, 2008, Ζιάβρα & Σκεύας, 2009, Colton, Casper & Leonard, 2011).

Συνοψίζοντας, τα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής επηρεάζονται τόσο από τα ανατομικά όργανα που τα καθορίζουν (λάρυγγας, φωνητικές χορδές, αντηχεία) όσο και από εξωτερικούς παράγοντες (υγιεινή φωνής, επαγγελματικό περιβάλλον, ηλικία, φύλο, κόπωση). Τυχόν αλλοιώσεις ή παθήσεις σε κάποιον από τους παράγοντες που διαμορφώνουν τα ακουστικά χαρακτηριστικά, άμεσα ή έμμεσα, έχουν ως αποτέλεσμα την αλλοίωση τους.

2.3: Κατηγοριοποίηση διαταραχών φώνησης

Η διατάραξη σε κάποια από τα τρία υποσυστήματα της φωνητικής παραγωγής, δηλαδή του αναπνευστικού, του λαρυγγικού και της φωνητικής οδού ή της φυσιολογικής ισορροπίας ανάμεσα σε αυτά τα συστήματα μπορεί να οδηγήσει σε μία φωνητική διαταραχή. Κατά τους Arosen και Bless (2009) μια διαταραχή φωνής συμβαίνει όταν η ποιότητα, ο τόνος και η ένταση της φωνής διαφέρουν ή είναι ακατάλληλες για την ηλικία, το φύλο, την κουλτούρα ή την γεωγραφική τοποθεσία ενός ατόμου. Μία διαταραχή φωνής υφίσταται όταν το άτομο εκφράζει ανησυχία λόγω της αφύσικης φωνής του, που δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της καθημερινής του ζωής, ακόμη και αν το περιβάλλον δεν αντιλαμβάνεται την διαφορετικότητα της φωνής ή την απόκλιση από το φυσιολογικό (Colton, Casper & Leonard, 1996). Τέλος, ένας τρίτος ορισμός εστιάζει τόσο στις οργανικές όσο και στις λειτουργικές πτυχές της φωνής των ανθρώπων, τονίζοντας πως μια φωνητική διαταραχή αντανάκλα προβλήματα του λάρυγγα ως προς τη δομή ή ως προς τη λειτουργία του ή σε συνδυασμό και των δύο αυτών παραμέτρων.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization, 1980) οι διαταραχές της φωνής ταξινομούνται σε:

- **Αδυναμία- διαταραχή (impairment):** Στην περίπτωση της διαταραχής της φωνής υπάρχει αδυναμία στην λειτουργία του λάρυγγα, όπου η γλωττίδα δε λειτουργεί φυσιολογικά.

• Ανικανότητα (Disability): Η δραστηριότητα του ατόμου είναι περιορισμένη σε μια δραστηριότητα εξαιτίας κάποιας αδυναμίας. Στην περίπτωση του ατόμου με διαταραχή φωνής, δεν μπορεί να διατηρήσει την ίδια ένταση, εξαιτίας της δυσλειτουργίας στην γλωττίδα.

• Δυσχέρεια (Handicap): Εξαιτίας κάποιας αδυναμίας, το άτομο βρίσκεται σε μειονεκτική θέση, διότι η δραστηριότητα του είναι αρκετά περιορισμένη. Στην περίπτωση διαταραχής φωνής το άτομο βρίσκεται σε δυσχέρεια, αφού δεν μπορεί να ανεβάσει την ένταση της φωνής του, εξαιτίας της ανικανότητας της γλωττίδας να λειτουργεί φυσιολογικά.

Σύμφωνα με τον Mathieson (2013), οι διαταραχές φώνησης, αναλόγως την αιτιολογία τους, χωρίζονται σε οργανικές και συμπεριφοριστικές:

Πίνακας 2.1: Κατηγοριοποίηση των διαταραχών φώνησης

A) ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ	
Δομικές Ανωμαλίες	<u>Εκ γενετής:</u> 1. Πρόβλημα στον λαρυγγικό ιστό 2. Ρινική παρεμπόδιση 3. Υπερωϊοσχιστία 4. Στένωση της φωνητικής οδού <u>Επίκτητες</u> 1. Τραυματισμός 2. Στένωση της φωνητικής οδού
Λαρυγγικές παθήσεις	- Νεόπλασμα - Υποτροπιάζουσα λαρυγγική θηλωμάτωση - Κύστες - Σύφιλη - Αλλεργική αντίδραση - Αυτοάνοσα νοσήματα - Φλεγμονές του λάρυγγα
	- Θυρεοτοξίκωση (υπερθυρεοειδισμός) - Μυξοίδημα (υποθυρεοειδισμός)

Ενδοκρινολογικές διαταραχές	• Υπερανδρογοναιμία • Σεξουαλική καθυστέρηση στα αγόρια • Επιπτώσεις από φαρμακευτική θεραπεία
Νευρογενείς διαταραχές	• Λαρυγγική πάρεση • Ψευδοπρομηκική παράλυση • Παρεγκεφαλιδική αταξία • Παρκινσονισμός • Νόσος του Wilson • Πολλαπλή σκλήρυνση • Ψευδοπρομηκική παράλυση • Σύνδρομο Guillain- Barre • Εγκεφαλικό • Χορεία Huntington • Αθέτωση • . Δυσπραξία /Απραξία 8. • Σπασμωδική δυστονία • Σύνδρομο CVR • ΜυασθένειαGravis
Φλεγμονώδεις διαταραχές	• Λαρυγγίτιδα • Αυτοάνοσα νοσήματα • Κρικοαρταινιοειδής ρευματοειδής αρθρίτιδα • Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση • Αλλεργική αντίδραση • Σύφιλη
Β) ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΣΤΙΚΕΣ	
	• φωνητικά οζίδια

Υπερλειτουργικές	• οίδημα • πολύποδας • αιμορραγία των φωνητικών χορδών • Έλκη εξ επαφής • χρόνια λαρυγγίτιδα
Ψυχογενείς	• Χρόνιες διαταραχές άγχους • Κατάθλιψη • Μετατροπή των συμπτωμάτων της αφωνίας και της δυσφωνίας • Καθυστερημένη ηβηφονία • Ψυχολογική σύγκρουση κατά την αλλαγή φύλου

Όσον αφορά τις συμπεριφοριστικές διαταραχές, η αιτιολογία τους μπορεί να ποικίλει. Οι υπερλειτουργικές διαταραχές είναι πιθανό να οφείλονται στο επάγγελμα του θεραπευμένου, σε ψυχοκοινωνικούς παράγοντες, σε μια λοίμωξη, σε φυσιολογικούς ή ανατομικούς παράγοντες. Χαρακτηρίζονται από βραχνάδα, αδύναμη ή και σκληρή φωνή. Οι ψυχογενείς διαταραχές μπορεί να οφείλονται σε ψυχικές διαταραχές, διαταραχές άγχους ή νεύρωσης ή σε διαταραχές συμπεριφοράς και χαρακτηρίζονται από αφωνία, ψίθυρο, φωνή με τρίζιμο και αδύναμη φωνή.

Οι ανατομικές ανωμαλίες χαρακτηρίζονται από βραχνή, υπερινική ή υπορινική, αδύναμη φωνή. Οι νευρογενείς διαταραχές μπορεί να οφείλονται σε βλάβες του κεντρικού ή του περιφερικού συστήματος. Μια βλάβη στο περιφερικό σύστημα μπορεί να επηρεάσει μόνο τους λαρυγγικούς και υπερωικούς μύες ενώ μια βλάβη στο κεντρικό επηρεάζει όλη τη φωνητική άτρακτο. Χαρακτηρίζονται από βραχνή, βαθιά, αδύναμη, ψιθυριστή, αναπνευστική φωνή, με ή χωρίς τρέμουλο, υπορινική ή υπερινική φώνηση και περιοδική αφωνία (Harris T. et al, 1998).

2.4: Αιτια διαταραχών φώνησης

Σύμφωνα με έρευνες (Tafiadis et al, 2017, 2017a, Tafiadis, Toki & Ziavra, 2017, Yiu & Chan, 2003, Preciado Lopez et al, 2008, Booninathan et al, 2008) το κάπνισμα, η κατανάλωση καφεΐνης, το αλκοόλ και η ανεπαρκής ενυδάτωση του οργανισμού αποτελούν αιτιολογικούς παράγοντες που είναι πιθανό να οδηγήσουν σε διαταραχές φώνησης. Επίσης, αρνητική επίδραση μπορεί να έχει η κατάχρηση της φωνής και άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες.

Ειδικότερα, ο καπνός ερεθίζει και ξηραίνει το αναπνευστικό σύστημα προκαλώντας πρήξιμο, δυσκολία φώνησης και κακή ποιότητα φωνής. Έχει αποδειχθεί από πολλές έρευνες ότι το κάπνισμα αλλοιώνει τα φωνητικά χαρακτηριστικά και είναι πιθανό να προκαλέσει παθολογίες του λάρυγγα και άλλες ασθένειες (Tafiadis et al, 2017, 2018, Tafiadis, Toki, Ziavra, 2017). Παρομοίως, αρνητικό αντίκτυπο στην ποιότητα της φωνής έχουν επίσης το αλκοόλ και η καφεΐνη, καθώς αφυδατώνουν τον οργανισμό και κατ'επέκταση το φωνητικό σύστημα ενώ, αντιθέτως, η συχνή κατανάλωση νερού συμβάλλει στην ενυδάτωση του οργανισμού και ιδιαίτερα του φωνητικού συστήματος, όπως του λάρυγγα και των φωνητικών χορδών. Όσον αφορά τις φωνητικές συνήθειες σε σχέση με τη χρήση της φωνής, όπως για παράδειγμα το είδος των συνομιλιών και η διάρκειά τους και οι εξωτερικοί παράγοντες όπως ο θόρυβος, μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ποιότητά της εφόσον υποδηλώνουν υπερβολική χρήση ή κατάχρηση της φωνής. Επίσης, κατά το ψιθύρισμα, η ροή του αέρα δεν ελέγχεται από τους αναπνευστικούς μύες αλλά από τις φωνητικές χορδές και το λάρυγγα, με αποτέλεσμα την κόπωση και τον ερεθισμό τους.

Κατάχρηση τη φωνής γίνεται και κατά την δυνατή φώνηση (π.χ. δυνατές φωνές, επικροτήσεις, ζητωκραυγές, παραγγέλματα με δυνατή φωνή, φώνηση κατά την εκγύμναση), καθώς ο λάρυγγας και οι φωνητικές χορδές πιέζονται με κίνδυνο να τραυματιστούν. Παρόμοια επίδραση έχει και το καθάρισμα του λαιμού, διότι οι φωνητικές χορδές ταλαντώνονται απότομα και με μεγάλη ένταση και συγκρούονται μεταξύ τους. Η μίμηση φωνών, το τραγούδι και ο επίμονος βήχας ασκούν επίσης πίεση στο λάρυγγα, ερεθίζοντάς τον. Τέλος, η εξέταση του περιβάλλοντος δραστηριοποίησης της φωνής αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα στην αξιολόγηση της φωνής, καθώς η έκθεση σε καπνό, σκόνη, αλλαγές θερμοκρασίας, τοξικές ή αλλεργιογόνες ουσίες και η έλλειψη υγρασίας στο περιβάλλον μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα υγρασίας του λαιμού, του λάρυγγα και των φωνητικών χορδών. Γενικότερα, το μολυσμένο περιβάλλον μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και κατά συνέπεια στη φώνηση.

2.5 : Ενδείξεις και Συμπτώματα Διαταραχών Φώνησης

Κάθε διαταραχή φωνής μπορεί να γίνει αντιληπτή από τα **συμπτώματα**, τις αντιληπτικές και τις **ακουστικές ενδείξεις**, τις οποίες παρουσιάζει. Ως σύμπτωμα ορίζεται η υποκειμενική αυτό-αξιολόγηση, δηλαδή αυτό που αναφέρει ο ασθενής ως παράπονο σχετικά με ένα πρόβλημα και τα χαρακτηριστικά του. Οι ασθενείς συχνά δεν αναφέρουν μόνο ένα σύμπτωμα, αλλά συνδυασμούς συμπτωμάτων, η σοβαρότητα των οποίων μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τη διαταραχή και το άτομο (Colton & Casper, 1990, Camilleri, 2014)

2.5.1:Κυριότερα Συμπτώματα

Κατά τους Colton, Casper & Leonard (2011, σελ. 47-48) τα κύρια συμπτώματα που παρουσιάζονται στις διαταραχές φώνησης είναι τα εξής οχτώ:

Πίνακας 2.2: Τα κυριότερα συμπτώματα των διαταραχών φώνησης

1. Βραχνάδα	➤ Μη περιοδική φώνηση των φωνητικών χορδών. ➤ Αναφέρεται από τους ασθενείς η αίσθηση «βραχνής», «τραχιάς» ή «άγριας» φωνής.
2. Φωνητική κόπωση	➤ Καταβολή μεγάλης προσπάθειας για συνεχή ομιλία ➤ αίσθηση κούρασης και περιστασιακή βραχνάδα ή τραχύτητα έπειτα από παρατεταμένη χρήση της φωνής
3. Έμπνοη φωνή	➤ Δυσκολία στον έλεγχο της απαραίτητης ποσότητας αέρα για τη φώνηση ➤ αίσθηση ότι οι ασθενείς ξεμένουν από αέρα στη μέση της πρότασης ➤ δυσκολία να ακουστούν σε θορυβώδες περιβάλλον
4. Αφωνία	<u>Σταθερή</u> ➤ Απουσία φωνής, ψιθυριστή φώνηση ➤ Αίτια: α) αμφίπλευρη παράλυση των φωνητικών χορδών, β) δυσλειτουργία του ΚΝΣ γ) ψυχογένειες <u>Περιστασιακή:</u> ➤ Στιγμιαίες απροσδόκητες, ακούσιες αφωνίες και διαλείψεις ➤ Διάρκεια από δευτερόλεπτα μέχρι και μερικές ημέρες ➤ Αίτια: ψυχογένειες, λαρυγγικές παθήσεις (πχ μυασθένεια Gravis)
	➤ Δυσκολία στην φώνηση, συνήθως υψηλών συχνοτήτων

5. Μειωμένο εύρος ύψους φώνησης	➤ Ξηρότητα ή πόνος στο λαιμό και μεγάλη προσπάθεια για ομιλία ➤ Συχνή σε τραγουδιστές
6. Ακατάλληλος υψηλός τόνος/ Διακοπές ύψους φωνής/ Ηβηφωνία	➤ Περιοδικός τριγμός κατά τη φώνηση ➤ Αίσθηση ανικανότητας ελέγχου του σταθερού ύψους της φωνής ➤ Χρήση υψηλότερου τόνου φώνησης, παρόλο που η θεμελιώδης συχνότητα της φωνής είναι χαμηλότερη (συχνό στα αγόρια κατά την εφηβεία-ηβηφωνία)
7. Αυξημένη Φωνητική Προσπάθεια/Κοπιώδης φωνή	➤ Δυσκολία στην έναρξη και τη διατήρηση της φώνησης ➤ Αυξημένη μυϊκή ένταση και κούραση κατά τη φώνηση
8. Τρέμουλο/Τρόμος φωνής	➤ Ανικανότητα στην παραγωγή σταθερού, παρατεταμένου ήχου ➤ Τρεμάμενη, ασταθής φωνή

2.5.2: Αντιληπτικές Ενδείξεις

Τα συμπτώματα, παρόλο που αποτελούν πραγματικότητα για τον ασθενή, δεν είναι πάντα επαληθεύσιμα και παρουσιάζουν δυσκολία ως προς την ακριβή τους μέτρηση και αξιολόγηση. Συνεπώς, σημαντικές στην διάγνωση μιας διαταραχής φώνησης είναι και οι **αντιληπτικές ενδείξεις**, οι οποίες, σε αντίθεση με τα συμπτώματα, παρέχουν πιο αντικειμενικές πληροφορίες, αφού αντιπροσωπεύουν μια καταγραφή φωνητικών χαρακτηριστικών που βασίζονται σε παρατήρηση και μέτρηση (Colton, Casper & Leonard, 2011).

Στον πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι αντιληπτικές ενδείξεις διαχωρισμένες με βάση τα φωνητικά χαρακτηριστικά, την αφωνία και άλλες συμπεριφορές.

Πίνακας 2.3: Αντιληπτικές ενδείξεις των προβλημάτων φωνής (Colton, Casper & Leonard, 2011, 51)

Αντιληπτικές ενδείξεις των προβλημάτων φωνής	
Ύψος φωνής	➤ Μονότονο ύψος φωνής ➤ Ακατάλληλο ύψος φωνής

	➤ Διακοπές ύψους φωνής ➤ Μειωμένο εύρος φωνής
Ηχηρότητα	➤ Μονότονη ηχηρότητα ➤ Μεταβολή της ηχηρότητας ➤ Μειωμένο εύρος ηχηρότητας
Ποιότητα	➤ Βράγχος φωνής ➤ Εμπνοϊκότητα ➤ Τάνυση ➤ Τρόμος φωνής ➤ Φωνητική κόπωση ➤ Διπλοφωνία ➤ Αιφνίδια διακοπή φώνησης
Άλλες συμπεριφορές	➤ Συριγμός ➤ Εκτεταμένο καθάρισμα λαιμού
Αφωνία	➤ Σταθερή ➤ Περιστασιακή

2.5.3: Ακουστικές Ενδείξεις

Εκτός από τις αντιληπτικές ενδείξεις, διαγνωστική αξία για τις διαταραχές φώνησης έχουν και οι ακουστικές ενδείξεις ή **ακουστικές παράμετροι**, αφού αντικατοπτρίζουν κάποια πλευρά της εκάστοτε φωνητικής παθολογίας. Μέσω της ακουστικής ανάλυσης των ακουστικών παραμέτρων είναι δυνατή η διεξαγωγή συμπερασμάτων για την φυσιολογία της φωνής. Επιπρόσθετα, οι ακουστικές παράμετροι είναι πιθανώς οι πιο εύκολες ως προς την καταγραφή και την αντικειμενική ανάλυση και μπορούν να μετρηθούν μέσω διαφόρων οργάνων και προγραμμάτων υπολογιστών (Colton, Casper & Leonard, 2011).

Οι κύριες ακουστικές παράμετροι που μας ενδιαφέρουν στην παρούσα εργασία είναι η θεμελιώδης συχνότητα (Fo), η διακύμανση απόκλισης συχνότητας (Δ.Α.Σ/ Jitter), η διακύμανση απόκλισης πλάτους (Δ.Α.Π/ Shimmer) και η ύπαρξη θορύβου στη φωνή (NHR: Noise to Harmonic Ratio).

Η **θεμελιώδης συχνότητα (Fo)** είναι το φυσικό μέγεθος μέτρησης του ρυθμού δόνησης των φωνητικών χορδών. Ορίζεται ως ο αριθμός των περιόδων των φωνητικών χορδών ανά δευτερόλεπτο και μετριέται σε κύκλους ανά δευτερόλεπτο (Hertz). Περίοδος

ονομάζεται ο χρόνος που απαιτείται για έναν πλήρη κύκλο δόνησης των φωνητικών χορδών (διάνοιξη- σύγκληση- κλειστή περίοδος).

Η **διακύμανση της απόκλισης συχνότητας (Δ.Α.Σ)**, γνωστή και ως «φωνητικό jitter», αναφέρεται στις ανώμαλες αυξομειώσεις της συχνότητας της δόνησης των φωνητικών χορδών. Ορίζεται ως η μεταβολή των αποκλίσεων της γλωττιδικής περιόδου και συνακόλουθα της συχνότητας ή ως η διακύμανση της συχνότητας μεταξύ δύο διαδοχικών περιόδων (Casper, 1983, Horii, 1979, 1980, 1982, Baken & Orlikoff, 2000). Σε περιπτώσεις φωνητικής παθολογίας επηρεάζεται αρνητικά η συχνότητα της δόνησης και η περιοδικότητα των φωνητικών χορδών, με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι αποκλίσεις της. Επομένως, το jitter μπορεί να μην έχει διαγνωστική αξία ως προς την διαφοροποίηση των αιτιολογικών παραγόντων μιας παθολογίας αλλά παρέχει διαγνωστικές πληροφορίες όσον αφορά την έκταση και τη σοβαρότητα του προβλήματος (Colto, Reed, Sagerman & Chung, 1982, Colton, Casper & Leonard, 2011, 63).

Αντίστοιχα, η **διακύμανση απόκλισης πλάτους (Δ.Α.Π)**, γνωστή και ως «φωνητικό shimmer», είναι ο όρος που αναφέρεται στην ανώμαλη απόκλιση του πλάτους της ταλάντωσης των φωνητικών χορδών. Ορίζεται ως η διακύμανση του πλάτους ταλάντωσης των φωνητικών χορδών από τον ένα κύκλο στον επόμενο και αυξάνεται σε περιπτώσεις φωνητικής παθολογίας, όπως για παράδειγμα η ύπαρξη όγκων στις φωνητικές χορδές (Colton, Casper & Leonard, 2011).

Από τους ορισμούς του jitter και shimmer γίνεται αντιληπτό ότι πρόκειται για παραπλήσιους όρους, αφού και οι δύο εκφράζουν ανωμαλίες στην δόνηση των φωνητικών χορδών. Η ουσιαστική διαφορά τους είναι ότι το jitter αναφέρεται σε ανωμαλίες στον χρόνο και επομένως στη συχνότητα της δόνησης ενώ το shimmer αντικατοπτρίζει τις ανωμαλίες στο πλάτος της δόνησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αποκλίσεις συχνότητας και πλάτους εμφανίζονται σε όλους τους ομιλητές και θεωρούνται φυσιολογικές όταν κυμαίνονται σε μικρά επίπεδα. Οφείλονται στην αστάθεια των φωνητικών χορδών κατά τη δόνησή τους και εξαρτώνται από το φύλο, την ηλικία και τη φυσική κατάσταση ενώ είναι ανιχνεύσιμες κατά την παρατεταμένη φώνηση φωνέντων (Colton, Casper & Leonard, 2011).

Τέλος, η ύπαρξη θορύβου στη φωνή, περιγράφεται από τον όρο **NHR** (noise to harmonic ratio). Ως «θόρυβος» ορίζεται η τυχαία, μη περιοδική ενέργεια στη φωνή η οποία δημιουργείται όταν υπάρχει μια πηγή θορύβου κοντά στις φωνητικές χορδές όπως για παράδειγμα πίεση αέρα ή κατά την ατελή σύγκληση των φωνητικών χορδών (Colton, Casper & Leonard, 2011).

2.6: Μέθοδοι αξιολόγησης φωνής και διαταραχών φώνησης

Η διαδικασία της αξιολόγησης ξεκινά από την πρώτη επικοινωνία με τον ασθενή είτε όταν ο λογοθεραπευτής ακούει τον ασθενή στο τηλέφωνο είτε όταν τον βλέπει στην αίθουσα αναμονής να συναναστρέφεται με άλλα άτομα. Στόχος της είναι η εύρεση της αιτιολογίας της διαταραχής, ο καθορισμός της σοβαρότητάς της, η πορεία της και η ενδεχόμενη ανταπόκριση σε θεραπεία και η πραγματική ανταπόκριση σε θεραπεία (Mathieson, 2013, Μαλανδράκη, 2013). Επίσης, θα πρέπει να περιλαμβάνει την εκτίμηση των φωνητικών χαρακτηριστικών τα οποία σχετίζονται με την αναπνοή, την φώνηση και

την αντήχηση, καθώς και το φωνητικό εύρος και την ευελιξία της φωνής (Colton, Casper & Leonard, 1996).

Αναλυτικότερα, μεθόδους αξιολόγησης της φωνής αποτελούν:

Η **λήψη ιστορικού**, η οποία επιτυγχάνεται συνήθως μέσω της συνέντευξης και του ερωτηματολογίου που χορηγείται στον ασθενή. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης και του ερωτηματολογίου σκοπεύουν στην λήψη πληροφοριών σχετικά με το ιατρικό ιστορικό της φωνής και της γενικότερης υγείας του εξεταζόμενου, το ψυχοκοινωνικό του προφίλ, την φωνητική του υγιεινή και τις καθημερινές συνήθειες που σχετίζονται με αυτήν, την χρήση της φωνής στο επαγγελματικό περιβάλλον και τέλος, την λεπτομερή περιγραφή του ασθενή και την υποκειμενική του άποψη για τα προβλήματα της φωνής του (Dworkin & Meleca, 1997).

Η **στοματοπροσωπική εξέταση** που αποσκοπεί στην εύρεση διαρθρωτικών ή κινητικών ελλειμμάτων τα οποία μπορεί να επηρεάσουν την επικοινωνία και την φωνή, συμπεριλαμβανομένης της δύναμης, της ταχύτητας, και του εύρους της κίνησης του στοματικού μυϊκού συστήματος (American Speech – Language - Hearing Association, 1993). Παράλληλα, θα πρέπει να αξιολογηθεί η συμμετρία και η κίνηση των δομών του προσώπου, της στοματικής κοιλότητας, του κεφαλιού, του λαιμού, και του αναπνευστικού συστήματος κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης και της σκόπιμης ομιλίας (Dworkin & Meleca, 1997).

Η **λαρυγγοσκόπηση**: Σκοπός της είναι η εξέταση των δομών του λάρυγγα και της λειτουργίας του καθώς και της υπεργλωττιδικής περιοχής. Μπορεί να γίνει με επισκόπηση, ψηλάφηση, έμμεση ή άμεση λαρυγγοσκόπηση, εύκαμπτη ή άκαμπτη λαρυγγοσκόπηση, λαρυγγοσκόπηση μέσω οπτικών ινών και στροβοσκόπηση.

Η **στροβοσκόπηση**: Η στροβοσκόπηση είναι μια μέθοδος εξέτασης των φωνητικών χορδών, η οποία πραγματοποιείται με τη βοήθεια του στροβοσκοπίου. Συγκεκριμένα, το στροβοσκόπιο, εκπέμποντας γρήγορες λάμπεις φωτός, επιτρέπει στον εξεταστή να δει την κίνηση των φωνητικών χορδών σε διάφορες ταχύτητες. Με την διαδικασία αυτή μπορεί να γίνουν αντιληπτές βλάβες των φωνητικών χορδών καθώς και να παρατηρηθούν τμήματα τα οποία δεν παρουσιάζουν ικανοποιητική δόνηση. Ο εξεταζόμενος προφέρει τα φωνήεντα /a/ και /e/ σε διάφορες συχνότητες και σε διαφορετική ένταση για την καλύτερη αξιολόγηση (Faure & Muller, 1992). Μία τυπική στροβοσκόπηση περιλαμβάνει φώνηση σε άνετη για τον ασθενή ένταση και συχνότητα και φώνηση με χαμηλό και υψηλό τόνο (Rosen & Simpson, 2008).

Η **μη τυπική αξιολόγηση ακουστικών αντιληπτικών χαρακτηριστικών**: Κατά την αξιολόγηση του ασθενούς ο εξεταστής θα πρέπει να προβεί σε μια υποκειμενική εκτίμηση των χαρακτηριστικών της φωνής του εξεταζόμενου και να προσδιορίσει τόσο τις αντιληπτικές ενδείξεις όσο και τα πιθανά συμπτώματά της. Μεθόδους μη τυπικής αξιολόγησης αποτελούν η προσεκτική ακουστική παρατήρηση της φωνής και της συνολικής ομιλίας του εξεταζόμενου καθώς και η παρατεταμένη εκφώνηση ενός φωνήεντος (συνήθως του /a/ ή /e/), η ανάγνωση και η συζήτηση.

Η **τυπική αξιολόγηση της φωνής με σταθμισμένα προγράμματα ανάλυσης φωνής**: Έπειτα από την μη τυπική αξιολόγηση ο εξεταστής έχει μια συγκεχυμένη εικόνα των συμπτωμάτων και των ενδείξεων που μπορεί να καταδεικνύουν περισσότερες από μία φωνητικές διαταραχές. Συνεπώς είναι αναγκαία η χρήση σταθμισμένων εργαλείων για την διαφοροδιάγνωση της φωνητικής διαταραχής και την επακριβή εκτίμηση σοβαρότητάς

της. Κάποια από τα πιο ευρέως γνωστά σταθμισμένα τεστ ανάλυσης της φωνής είναι η κλίμακα GRBAS, το “Vocal Profile Analysis – VPA” και το ο “Buffalo III voice profile”.

2.6.1: Σταθμισμένα εργαλεία αξιολόγησης φωνής

GRBA Sscale: Η συγκεκριμένη κλίμακα αναπτύχθηκε από την Japanese Society of Logopedics and Phoniatrics. Το όνομα της είναι αρκτικόλεξο που προέρχεται από τις λέξεις grade, roughness, breathiness, asthenia και strain οι οποίες αντιστοιχούν στις εξής φωνητικές παραμέτρους τις οποίες εξετάζει: τον βαθμό σοβαρότητας του φωνητικού προβλήματος (grade) και το κατά πόσο η φωνή παρουσιάζει τραχύτητα (roughness), διαφυγή αέρα από τη γλωττίδα (breathiness), αδυναμία (asthenia) ή υπερβολική προσπάθεια (strain) κατά τη φώνηση. Κάθε παράμετρος βαθμολογείται σε κλίμακα από το 0, που αντιστοιχεί στη φυσιολογική φώνηση, έως το 4, που αντιστοιχεί στην παθολογική. Η κλίμακα GRBA είναι εύκολη στη χρήση της καθώς δεν απαιτούνται ειδικά εργαλεία για την χορήγησή της (Omori, 2011).

Ωστόσο, όπως φάνηκε σε διάφορες έρευνες η αξιοπιστία των μετρήσεων σχετικά με τις τιμές της αδυναμίας και της υπερβολικής προσπάθειας φώνησης ήταν μετρίου βαθμού (Webb et al, DeBodt et al & Dejonckere et al). Για αυτό το λόγο αναπτύχθηκε μια απλοποιημένη εκδοχή της GRBAS, από την οποία αφαιρέθηκαν οι μη αξιόπιστες τιμές strain και asthenia και ονομάζεται GRB Protocol (Segundo & Mompean, 2017).

Vocal Profile Analysis Protocol (VPA): Το συγκεκριμένο πρωτόκολλο αναπτύχθηκε το 1980 από τον John Laver και τους συνεργάτες του με σκοπό την αξιολόγηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της φωνής και περιγράφει τα χαρακτηριστικά της φυσιολογικής και μη φυσιολογικής φωνής. Τα χαρακτηριστικά της φωνής που αξιολογούνται είναι η τραχύτητα, ο ψίθυρος, η διαφυγή αέρα από την γλωττίδα, το τρίζιμο, οι ψιλές φωνές (falsetto) και η φυσιολογική φωνή. Αναλόγως την έκδοση του VPA, μπορεί να συμπεριλαμβάνεται η αξιολόγηση κάποιων επιπλέον χαρακτηριστικών, όπως αυτά της προσωδίας, του τρόπου αναπνοής και του ρυθμού. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 1 έως 6.

Το VPA θεωρείται ένα περιεκτικό εργαλείο για την αξιολόγηση της φωνής αλλά η περιπλοκότητά του το καθιστά δύσκολο στη χρήση. Για αυτό το λόγο, οι San Segundo και Jose A. Mompean (2017) επιχείρησαν να αναπτύξουν μια νέα, απλοποιημένη μορφή του, το SVPA (Simplified Vocal Profile Analysis), το οποίο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας τους, αποδείχθηκε αξιόπιστο.

Buffalo III VoiceProfile (BVP): Η συγκεκριμένη κλίμακα αναπτύχθηκε αρχικά για την αξιολόγηση της φωνής σε παιδιά και βαθμολογεί τις εξής παραμέτρους: το λαρυγγικό τόνο, την ένταση, την συχνότητα, τη ρινική αντήχηση, τη στοματική αντήχηση, την αναπνοή, τους μύες, τη φωνητική κατάχρηση, την ταχύτητα, την ευκρίνεια της ομιλίας και την φωνητική ικανότητα. Η βαθμολόγηση γίνεται σε κλίμακα από το 1 έως το 5. Σε αντίθεση με τα δύο προηγούμενα, το BVP βαθμολογεί τη γενική συμπεριφορά που σχετίζεται με τη φώνηση (Webb, Carding, Deary et al, 2004).

2.6.2: Ηλεκτρονική Αξιολόγηση Φωνής με χρήση Η/Υ

Στην τυπική αξιολόγηση της φωνής σημαντική βοήθεια μπορεί να προσφέρει και η χρήση του Η/Υ και συγκεκριμένα η χρήση εξειδικευμένων λογισμικών που έχουν

αναπτυχθεί για την ακουστική ανάλυση της φωνής. Κάποια από αυτά τα εργαλεία είναι το **KayVisi-Pitch-SonaSpeech**, το οποίο χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της φωνής και της προόδου του ατόμου (Green & Mathieson, 2013). Οι ακουστικές παράμετροι που αξιολογεί είναι η θεμελιώδης συχνότητα, ο τόνος, η ένταση και η φωνητική ποιότητα. (Shipley & Mc Afee, 2009). Επίσης, το **Multi – Dimensional Voice Program** (MDVP), το οποίο μετράει τις ακουστικές παραμέτρους της θεμελιώδους συχνότητας (Fo), του Jitter (Jitter), του Shim (shimmer) και του NHR (Noise to Harmonic Ratio).

Επιπρόσθετα, η ηλεκτρονική αξιολόγηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση κινητού. Έρευνες στην Ελλάδα έχουν γίνει για τον σχεδιασμό και την επαλήθευση της εγκυρότητας και της ακρίβειας ενός συστήματος αξιολόγησης της φωνής μέσω κινητού τηλεφώνου και εκπαίδευσης στη φωνητική υγιεινή, βασισμένο σε ήδη υπάρχουσες μεθόδους φωνητικής αξιολόγησης και εμπειρικά δεδομένα. (Toki et al, 2017, 2017b, 2017c).

2.6.3: Αυτοαξιολόγηση φωνής

Καθώς είδαμε, ο εξεταστής λαμβάνει πληροφορίες μέσω της συνέντευξης για την αντίληψη του ίδιου του ασθενούς σχετικά με τα προβλήματα της φωνής του. Αυτές οι πληροφορίες έχουν διαγνωστική αξία, διότι, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), η περαιτέρω αξιολόγηση για την υγεία και την θεραπεία των ατόμων με διαταραχές φωνής πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο τους δείκτες σοβαρότητας και συχνότητας της νόσου αλλά και μία εκτίμηση της ποιότητας ζωής των ασθενών (World Health Organization, 1997). Συνεπώς, η αντίληψη του ασθενούς για την φωνητική του δυσχέρεια, παρόλο που είναι υποκειμενική και ανεξάρτητη των εκτιμώμενων κατά την αξιολόγηση παραμέτρων, αποτελεί κρίσιμο θεραπευτικό εργαλείο (Woisard, Bodin, Yardeni & Puech, 2007).

Τα πιο ευρέως διαδεδομένα σταθμισμένα εργαλεία αυτοαξιολόγησης της φωνής και της ποιότητας της ζωής είναι τα εξής: το Voice- Related Quality of Life (V- RQOL, Hogikyan & Sethuraman, 1999), το Voice Handicap Index (VHI, Jacobson et al, 1997) και το Voice Handicap Index-10 (VHI-10, Rosen, Lee, Osborne, Zullo & Murray, 2004, Portone, Hapner, McGregor, Otto & Johns, 2007). Από αυτά, το VHI χρησιμοποιείται σήμερα ως το κύριο εργαλείο για την αυτό-αξιολόγηση του ασθενή σε πολλές έρευνες (Tafiadis et al, 2018a, 2017, 2017a, Tafiadis, Toki & Ziavra, 2017, Behlau, Dos Santos & Oliveira, 2011, Rosen et al, 2000).

2.7: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για αξιολόγηση φωνής σε καλλιτέχνες

Ως επαγγελματίες φωνής ορίζονται οι επαγγελματίες που το επάγγελμά τους εξαρτάται από την αποτελεσματική και συχνή χρήση της φωνής τους, όπως για παράδειγμα οι τραγουδιστές, οι εκπαιδευτικοί, οι δικηγόροι, οι ηθοποιοί, οι τηλεφωνητές, οι πολιτικοί κα (Martin & Lockhart, 2003). Λόγω των αυξημένων φωνητικών απαιτήσεων των επαγγελμάτων τους, οι επαγγελματίες της φωνής είναι πιθανότερο να εμφανίσουν κάποιο φωνητικό πρόβλημα ή παθολογία σε σχέση με άλλους επαγγελματίες. Ιδιαίτερα οι τραγουδιστές παρουσιάζουν την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων, μαζί με τους εκπαιδευτικούς και τους γυμναστές (Williams, N. R, 2003), γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται από πολλές σχετικές έρευνες.

Για παράδειγμα, οι Fritzet B. (1996) και Titze et al (1997) έπειτα από τις έρευνες στους στην Σουηδία και στην Αμερική, αντίστοιχα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι τραγουδιστές διέτρεχαν το μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης κάποιου φωνητικού προβλήματος ανάμεσα στους επαγγελματίες φωνής που συμμετείχαν στην έρευνα (κοινωνικούς λειτουργούς, εκπαιδευτικούς κα). Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και στην έρευνα των Miller & Verdolini (1995), όπου οι καθηγητές φωνητικής, είχαν σχεδόν διπλάσιες πιθανότητες να έχουν εμφανίσει φωνητικά προβλήματα κάποια στιγμή στη ζωή τους συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου (τραγουδιστές: 64% έναντι ομάδας ελέγχου: 33%). Διπλάσιες ήταν οι πιθανότητες εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων και στις γυναίκες συγκριτικά με τους άντρες ενώ, σχετικά με την ηλικία, οι νεώτεροι ήταν πιθανότερο να αναφέρουν κάποιο φωνητικό πρόβλημα συγκριτικά με τους μεγαλύτερους.

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα αποτελέσματα σχετικά με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων σε γυναίκες επαγγελματίες φωνής συναντώνται και σε άλλες σχετικές έρευνες (πχ: Marsha l& Peres, 2011, Van Houtte et al, 2011, Preciado López et al 2008, Roy et al 2004, Miller & Verdolini, 1995). Ο αιτιολογικός παράγοντας για τον μεγαλύτερο επιπολασμό των φωνητικών διαταραχών στις γυναίκες σχετίζεται με τις ανατομικές διαφορές του λάρυγγα και τη διαφορά στη συχνότητα και στον τρόπο φώνησης μεταξύ αντρών και γυναικών. Αυτό γίνεται προφανές στην περίπτωση των φωνητικών οζιδίων, τα οποία εμφανίζονται αρκετά συχνότερα στις γυναίκες, καθώς εκείνες τείνουν να αφήνουν ένα γλωττιδικό κενό κατά τη φώνηση, το οποίο αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης φωνητικών οζιδίων (Dejonckere, 2011, Sodersten M, 1987, Morrison et al, 1983, Luchsinger R, 1965).

Όσον αφορά τους ηθοποιούς, τα αποτελέσματα της έρευνας των Koufman και Isaakson (1991) τους κατατάσσουν μαζί με τους τραγουδιστές στα επαγγέλματα φωνής με την μεγαλύτερη χρήση της φωνής στο επαγγελματικό περιβάλλον και συνεπώς, τον υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων, καθώς ακόμα και μια μικρή αλλαγή στη φωνή τους μπορεί να επηρεάσει άμεσα την καριέρα τους. Σύμφωνα με την έρευνα των Kitch & Oates (1994) σε 10 ηθοποιούς και 10 τραγουδιστές σχετικά με την αυτοαντίληψη της φωνητικής κόπωσης της φωνής τους, βρέθηκε ότι, παρόλο που η συχνότητα εμφάνισης φωνητικής κόπωσης και τα αντιληπτικά της χαρακτηριστικά είναι παρόμοια για τις δυο ομάδες, οι τραγουδιστές παρουσίασαν εντονότερα συμπτώματα φωνητικής κόπωσης συγκριτικά με τους ηθοποιούς.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το εύρημα ότι η φωνητική κόπωση έχει την μεγαλύτερη αρνητική επίπτωση σε διαφορετικές πτυχές της φωνής στις δύο ομάδες: για τους ηθοποιούς στην δυναμική της φωνής τους ενώ για τους τραγουδιστές στα φωνητικά χαρακτηριστικά της (πχ ύψος και ένταση της φωνής). Επίσης, διαπιστώθηκε ότι, η φωνητική κόπωση συνδέεται με μυϊκή ένταση και αίσθημα ενόχλησης στις περιοχές του λαιμού, του αυχένα και της γνάθου και στους ηθοποιούς και στους τραγουδιστές, εύρημα που θεωρείται φυσιολογικό αφού αυτές οι περιοχές ενεργοποιούνται περισσότερο κατά τη φώνηση σε σχέση με άλλες. Στους ηθοποιούς, ωστόσο, το αίσθημα έντονης ενόχλησης επεκτεινόταν επίσης στο θώρακα και στην πλάτη, κάτι που πιθανώς να οφείλεται στην μεγαλύτερη κινητοποίηση τους εν ώρα εργασίας συγκριτικά με τους τραγουδιστές. Το εύρημα αυτά είναι πιθανώς ενδεικτικά των διαφορετικών φωνητικών απαιτήσεων και προτεραιοτήτων των δύο επαγγελλμάτων, ωστόσο, σύμφωνα με τους Kitch & Oates χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση ούτως ώστε να οριοθετηθούν τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά και τα αίτια της φωνητικής κόπωσης και να διευκρινιστεί σε ποια επίπεδα η φωνητική κόπωση θεωρείται φυσιολογική και σε ποια παθολογική για τους τραγουδιστές και τους ηθοποιούς.

Όσον αφορά τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων σε καλλιτέχνες, ισχύει ότι οι τραγουδιστές και οι ηθοποιοί πρέπει να χρησιμοποιούν τη φωνή τους αρκετά συχνά σε μεγάλη ένταση και σε ανθυγιεινές φωνητικές συνθήκες, όπως σε κλειστούς χώρους με θόρυβο και καπνό ή κακή ακουστική. Οι υψηλές φωνητικές απαιτήσεις των επαγγελλμάτων τους σε συνδυασμό με τους επιβλαβείς εξωτερικούς παράγοντες του επαγγελματικού τους περιβάλλοντος και την κακή φωνητική υγιεινή (π.χ κατανάλωση αλκοόλ και καφεΐνης, ανεπαρκής λήψη νερού και κάπνισμα) μπορούν να οδηγήσουν σε κατάχρηση της φωνής και αποτελούν παράγοντες υψηλού κινδύνου για την εμφάνιση φωνητικών προβλημάτων.

Η αρνητική επίδραση του καπνίσματος, της κατανάλωσης καφεΐνης και αλκοόλ και της ανεπαρκούς ενυδάτωσης του οργανισμού στην ποιότητα της φωνής έχει επιβεβαιωθεί από πλήθος σχετικών ερευνών, τόσο στους επαγγελματίες φωνής όσο και στο γενικό πληθυσμό. Για παράδειγμα, στην έρευνα των Preciado López et al (2008) σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου και τον επιπολασμό των φωνητικών διαταραχών σε 105 εκπαιδευτικούς στην Ισπανία, διαπιστώθηκε ότι οι καπνιστές και όσοι κατανάλωναν αρκετή ποσότητα καφέ ή τσαγιού εμφάνιζαν περισσότερες φωνητικές δυσκολίες.

Ειδικότερα, όσον αφορά τους τραγουδιστές, αναφέρεται η έρευνα των Boominathan et al (2008) στην Ινδία, σχετικά με την επίδραση διαφόρων παραγόντων φωνητικής υγιεινής στην φωνή 400 επαγγελματιών φωνής· εκ των οποίων οι 100 ήταν επαγγελματίες ή ερασιτέχνες τραγουδιστές. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το 37% των τραγουδιστών ανέφερε πως είχαν παρουσιάσει φωνητικά προβλήματα τα οποία διήρκησαν πάνω από μία εβδομάδα. Από το σύνολο των τραγουδιστών με φωνητικά προβλήματα το 64% κατανάλωνε περισσότερους από 3-4 καφέδες ή τσάι την ημέρα, το 53% κατανάλωνε τουλάχιστον ένα ανθρακούχο ποτό την ημέρα και τέλος το 26% των συμμετεχόντων κατανάλωνε αλκοόλ.

Σε μια άλλη έρευνα σχετικά με την αναγκαιότητα της ενυδάτωσης του οργανισμού για τη φώνηση και το τραγούδι σε 20 αρχάριους τραγουδιστές, οι Yiu και Chan (2003) χώρισαν τους τραγουδιστές σε δύο ομάδες των δέκα ατόμων και τους εξέτασαν στην εκτέλεση φωνητικών ασκήσεων ενώ τραγουδούσαν караόκε. Στην πρώτη ομάδα χορηγούνταν νερό και επιτρεπόταν η ξεκούραση κατά τη διάρκεια του τραγουδιού ενώ στη δεύτερη όχι. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι τραγουδιστές οι οποίοι

ενυδατώνονταν ήταν σε θέση να τραγουδήσουν για περισσότερη ώρα, σε υψηλότερους τόνους και με χαμηλότερο jitter συγκριτικά με αυτούς που δεν ενυδατώνονταν.

2.8: Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η μελέτη της φωνής σε καλλιτέχνες και η διεξαγωγή συμπερασμάτων ανά επάγγελμα και φύλο. Για το σκοπό αυτό μελετήθηκαν τα χαρακτηριστικά της φωνής 30 τραγουδιστών και 30 ηθοποιών με τη χρήση ερωτηματολογίων και ακουστικών μετρήσεων. Τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα ερωτηματολόγια VEF για το ιστορικό και τις συνήθειες της φωνής και το VHI για την αυτοαξιολόγηση της φωνής ενώ για την λήψη των φωνητικών δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε κινητό. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων έγινε με το πρόγραμμα SPSS και η ανάλυση της φωνής με το πρόγραμμα MDVP.

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1: Δείγμα Έρευνας: Συμμετέχοντες

Η διαδικασία της δειγματοληψίας πραγματοποιήθηκε σε χρονικό διάστημα τριών μηνών, μεταξύ Απριλίου και Ιουνίου του 2017. Για τις ανάγκες της έρευνας κρίθηκε απαραίτητο να συλλεχθεί δείγμα τουλάχιστον 30 ηθοποιών και 30 τραγουδιστών.

Η επιλογή των συμμετεχόντων έγινε με κριτήριο την επαγγελματική ή την ερασιτεχνική τους ενασχόληση με το χώρο του θεάτρου και του τραγουδιού. Συμμετέχοντες χωρίς επαγγελματική εμπειρία αλλά με χρόνια ερασιτεχνική εμπειρία κρίθηκαν κατάλληλοι να συμμετάσχουν, καθώς οι φωνητικές συνήθειες και οι φωνητικές απαιτήσεις ενός ερασιτέχνη φωνής είναι κατά βάση ίδιες με αυτές ενός επαγγελματία και μπορούν να επηρεάσουν εξίσου την ποιότητα της φωνής του (πχ πολύωρη, εκτεταμένη και έντονη χρήση της φωνής σε παραστάσεις, πρόβες και συναυλίες).

Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ενημερωθεί για το σκοπό της έρευνας και υπέγραψαν βεβαίωση εθελοντικής συμμετοχής, στην οποία διευκρινιζόταν η διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των δεδομένων.

3.2: Υλικό Χορήγησης: Ερευνητικά εργαλεία

Η συλλογή των δεδομένων έγινε με την συμπλήρωση ερωτηματολογίων για την αυτοαξιολόγηση των συμμετεχόντων και με ηχογράφηση δείγματος ομιλίας και φωνής για την εργαστηριακή αξιολόγηση της φωνής ως προς τις ακουστικές τις παραμέτρους. Αναλυτικότερα, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να συμπληρώσουν τα εξής ερωτηματολόγια:

1. Το **Φυλλάδιο αξιολόγησης φωνής** (Voice Evaluation Form - VEF, American Speech Hearing Association, 1997). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο παρέχει βασικές πληροφορίες για το ιατρικό ιστορικό που μπορεί να σχετίζεται με την φωνή, τη φωνητική υγιεινή, την καθημερινή δραστηριοποίηση της φωνής και τις καθημερινές φωνητικές συνήθειες.
2. Το **Δείκτη Φωνητικής Δυσχέρειας** (Voice Handicap Index- VHI) που αποτελεί σταθμισμένο εργαλείο αυτοαξιολόγησης της φωνής του εξεταζόμενου ως προς το πώς αντιλαμβάνεται τυχόν δυσχέρειες της φωνής του και κατά πόσο τον επηρεάζουν σε επαγγελματικό και διαπροσωπικό επίπεδο. Όσον αφορά την ομάδα των τραγουδιστών, αξίζει να αναφερθεί ότι, σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, πρόκειται για ένα από τα επαγγέλματα που παρουσιάζει ιδιαίτερα αυξημένες φωνητικές απαιτήσεις, συνεπώς σχετίζεται με τη χρήση της φωνής πιο άμεσα από άλλα παρόμοια επαγγέλματα. Για αυτό το λόγο, στην ομάδα των τραγουδιστών χορηγήθηκε ο «δείκτης φωνητικής δυσχέρειας τραγουδιστών» (Singing VHI), ο

οποίος αποτελεί μια διαφοροποιημένη εκδοχή του VHI με ερωτήσεις διαμορφωμένες ειδικά για τραγουδιστές.

Εκτός από τα παραπάνω ερωτηματολόγια, συλλέχθηκε επίσης ακουστικό δείγμα φωνής, προκειμένου να μελετηθούν οι ακουστικοί παράμετροι της φωνής (Fo, Shimmer, Jitter, NTR) και να συσχετιστούν με τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων. Για τις ακουστικές μετρήσεις, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να αρθρώσουν παρατεταμένα τα φωνήματα /a/ και /i/ για 3 με 5 δευτερόλεπτα ενώ για το δείγμα ομιλίας, δοθήκαν στους συμμετέχοντες 6 προτάσεις και τους ζητήθηκε να τις διαβάσουν δυνατά. Τέλος, για την λήψη δείγματος αυθόρμητου λόγου των συμμετεχόντων, τους ζητήθηκε να αξιολογήσουν τη φωνή τους ως προς τη λειτουργικότητα της.

3.3: Μέθοδος Χορήγησης

Σε όλα τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκε η ελληνική μετάφρασή τους και χορηγήθηκαν σε ηλεκτρονική μορφή. Η συμπλήρωσή τους από τους συμμετέχοντες έγινε είτε στους χώρους των ωδείων και της θεατρικής ομάδας είτε με ατομικές συναντήσεις και τηλεφωνική συνέντευξη σε περιπτώσεις έλλειψης χρόνου. Οι ηχογραφήσεις των ακουστικών δειγμάτων φωνής πραγματοποιήθηκε με τη χρήση κινητού τηλεφώνου.

Οι ακουστικές μετρήσεις διεξήχθησαν για την εργαστηριακή ανάλυση και μελέτη των βασικών ακουστικών παραμέτρων της φωνής και τη συσχέτισή τους με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων.

3.4: Στατιστική ανάλυση και επεξεργασία δείγματος

Για την επεξεργασία των δειγμάτων ομιλίας και την ανάλυση της φωνής, τα δεδομένα περάστηκαν σε H/Y όπου και χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό **Multi – Dimensional Voice Program** (MDVP). Για τα φωνήματα /a/ και /i/ πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σχετικά με το Jitt% (jitter), το Shim% (shimmer), και το NHR (Noise to Harmonic Ratio). Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού **SPSS**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1: Αποτελέσματα VEF: Ιατρικό ιστορικό και συνήθειες φωνής

4.1.1: Αποτελέσματα VEF για το συνολικό πληθυσμό

Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Frequency	Percent	ValidPercent
Καπνιστής	14	23,3	23,3
Μη καπνιστής	39	65,0	65,0
Πρώην καπνιστής	7	11,7	11,7
Total	60	100,0	100,0

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.1, τα αποτελέσματα της πτυχιακής εργασίας έδειξαν ότι η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 65% των συμμετεχόντων δεν καπνίζουν ενώ το 23,3% είναι καπνιστές και το 11,7% είναι πρώην καπνιστές.

Πίνακας 4.2: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Total (N=60)
	Mean $\pm$ SD
Τσιγάρο	3,35 $\pm$ 7,52
Ηλεκτρονικό τσιγάρο	0,89 $\pm$ 6,68
Πίπα	0,00 $\pm$ 0,00
Πούρα	0,00 $\pm$ 0,00

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον πίνακα 4.2, η πλειοψηφία των καπνιστών καπνίζουν τσιγάρα (mean= 3,35 $\pm$ 9,06), ένα μικρό ποσοστό καπνίζει ηλεκτρονικά τσιγάρα (mean= 0,89 $\pm$ 6,68) ενώ κανείς δεν καπνίζει πίπα ή πούρα (mean = 0,00 $\pm$ 0,00).

Πίνακας 4.3: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Frequency	Percent	ValidPercent
1 ποτήρι	1	1,7	1,7
2-3 ποτήρια	13	21,7	21,7
4-6 ποτήρια	30	50,0	50,0
Πάνω από 6 ποτήρια	16	26,7	26,7
Total	60	100,0	100,0

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του VEF σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση νερού για όλους τους συμμετέχοντες (πίνακας 4.3), η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 50% καταναλώνει καθημερινά 4-6 ποτήρια νερό. Ακολουθεί το 26,7% που καταναλώνει πάνω από 6 ποτήρια, έπειτα το 21,7% που καταναλώνει 2-3 ποτήρια και τέλος, ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 1,7% που καταναλώνει 1 ποτήρι ημερησίως.

Πίνακας 4.4: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Frequency	Percent	ValidPercent
1 φλυτζάνι/ποτήρι	30	50,0	50,0
2-3 φλυτζάνια/ποτήρια	16	26,7	26,7
4-6 φλυτζάνια/ποτήρια	2	3,3	3,3
Κανένα	12	20,0	20,0
Total	60	100,0	100,0

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.4 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης, η πλειοψηφία του δείγματος, που αποτελεί το 50% των συμμετεχόντων, καταναλώνει καθημερινά 1 φλυτζάνι ή ποτήρι ροφημάτων που περιέχουν καφεΐνη. Ακολουθεί το 26,7% των συμμετεχόντων που καταναλώνει καθημερινά 2 με 3 φλυτζάνια ή ποτήρια, έπειτα το 20% που δεν καταναλώνει κανένα και τέλος, το 3,3% που καταναλώνει 4 με 6 φλυτζάνια ή ποτήρια ημερησίως

Πίνακας 4.5: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Frequency	Percent	ValidPercent
1-2	13	21,7	21,7
3-4	3	5,0	5,0
Καθόλου	8	13,3	13,3
λιγότερο από 1 (1-2 φορές την εβδομάδα)	35	58,3	58,3
Πάνω από 5	1	1,7	1,7
Total	60	100,0	100,0

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.5 σχετικά με την κατανάλωση αλκοόλ, η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 58,3% των συμμετεχόντων καταναλώνει αλκοόλ 1 με 2 φορές την εβδομάδα. Ακολουθεί το 21,7% που καταναλώνει 1-2 ποτήρια ημερησίως, έπειτα το 13,3% που δεν καταναλώνει καθόλου αλκοόλ, το 5% που καταναλώνει 3-4 ποτήρια ημερησίως και τέλος το 1,7% που καταναλώνει πάνω από 5 ποτήρια αλκοόλ ημερησίως.

Πίνακας 4.6: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Total (N=60)
	Mean $\pm$ SD
Χρήση τηλεφώνου χωρίς handsfree	45,03 $\pm$ 47,24
Χρήση τηλεφώνου με handsfree	26,45 $\pm$ 61,76
Συνομιλίες έναν προς έναν	11,18 $\pm$ 32,18
Συνομιλίες σε θόρυβο	4,65 $\pm$ 15,31
Συνομιλίες με ομάδες	5,35 $\pm$ 16,39

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.6, τα αποτελέσματα του VEF σχετικά με τη διάρκεια των συνομιλιών ανά ημέρα στο συνολικό πληθυσμό έχουν ως εξής: Οι συμμετέχοντες συνομιλούν στο τηλέφωνο κατά μέσο όρο περισσότερο χωρίς hands free (mean=45,03 $\pm$ 47,24) από ότι με hands free (mean= 26,45 $\pm$ 61,76). Επίσης, όσον αφορά τις συνομιλίες χωρίς τηλέφωνο, συνομιλούν κατά μέσο όρο περισσότερο με ένα άτομο (mean= 11,18 $\pm$ 32,18) από ότι με ομάδες (mean= 5,35 $\pm$ 16,39) ή σε θορυβώδες περιβάλλον (mean=4,65 $\pm$ 15,31).

Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνήθειες φωνής στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Total (N=60)
	Mean $\pm$ SD
Ψιθύρισμα	18,22 $\pm$ 39,41
Φωνές, Επικροτήσεις, Ζητωκραυγές	10,03 $\pm$ 22,81
Παραγγέλματα με δυνατή φωνή	11,93 $\pm$ 26,78
Καθάρισμα Λαιμού	6,93 $\pm$ 12,69
Μίμηση φωνών	15,23 $\pm$ 30,95
Επίμονος βήχας	7,40 $\pm$ 23,64
Φώνηση κατά την εκγύμναση	5,62 $\pm$ 12,75
Τραγούδι	55,87 $\pm$ 63,48

Στον πίνακα 4.7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του VEF σχετικά με τις συνήθειες της φωνής στο συνολικό πληθυσμό. Όπως ήταν αναμενόμενο αν λάβουμε υπόψη τους τραγουδιστές, που απαρτίζουν το 50% των συμμετεχόντων (N=30), ο μέσος όρος τραγουδιού ανά ημέρα είναι υψηλός (mean= 55,87 $\pm$ 63,48). Ακολουθεί το ψιθύρισμα (mean = 18,22 $\pm$ 39,41), η μίμηση φωνών (15,23 $\pm$ 30,95), τα παραγγέλματα με δυνατή φωνή (mean = 11,93 $\pm$ 26,78), οι φωνές, επικροτήσεις και ζητωκραυγές (mean= 10,03 $\pm$ 22,81), ο επίμονος βήχας (mean= 7,40 $\pm$ 23,64), το καθάρισμα του λαιμού (mean= 6,93 $\pm$ 12,69) και η φώνηση κατά την εκγύμναση (mean=5,62 $\pm$ 12,75).

Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής στο συνολικό πληθυσμό

Total (N=60)	Total (N=60) Mean $\pm$ SD
Έκθεση σε περιβάλλον με καπνό	82,08 $\pm$ 117,07
Έκθεση σε αλλαγές Θερμοκρασίας	16,93 $\pm$ 94,07
Έκθεση σε χημικά	8,20 $\pm$ 28,12
Έκθεση σε αλλεργιογόνα	37,62 $\pm$ 258,26

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.8 σχετικά με το περιβάλλον δραστηριοποίησης της φωνής στο συνολικό πληθυσμό, η μέγιστη έκθεση των συμμετεχόντων ανά ημέρα είναι σε περιβάλλον με καπνό (mean=82,08 $\pm$ 117,07). Ακολουθεί η έκθεση σε αλλεργιογόνα (mean= 37,62 $\pm$ 258,26), έπειτα σε αλλαγές θερμοκρασίας (mean= 16,93 $\pm$ 94,07) και τελευταία η έκθεση σε χημικά (mean= 8,20 $\pm$ 28,12).

4.1.2: Αποτελέσματα VEF ανά επάγγελμα

➤ Κάπνισμα

Πίνακας 4.9: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στους τραγουδιστές

Τραγουδιστές	Frequency	Percent	ValidPercent
Καπνιστής	6	20,0	20,0
Μη καπνιστής	19	63,3	63,3
Πρώην καπνιστής	5	16,7	16,7
Total	30	100,0	100,0

Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα ανά ημέρα στους ηθοποιούς

Ηθοποιοί	Frequency	Percent	ValidPercent
Καπνιστής	8	26,7	26,7
Μη καπνιστής	20	66,7	66,7
Πρώην καπνιστής	2	6,7	6,7
Total	30	100,0	100,0

Στους πίνακες 4.9 και 4.10 καταγράφονται τα αποτελέσματα του VEF σχετικά με το κάπνισμα στους τραγουδιστές και στους ηθοποιούς, αντίστοιχα. Σύμφωνα με τα δεδομένα που προέκυψαν η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 66,7% των ηθοποιών και το 63,3% των τραγουδιστών δεν καπνίζουν. Ακολουθούν οι καπνιστές, οι οποίοι

απαρτίζουν το 26,7% των ηθοποιών και το 20% των τραγουδιστών, έπειτα οι πρώην καπνιστές, δηλαδή το 16,7% των τραγουδιστών και το 6,7 των ηθοποιών.

Πίνακας 4.11: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα και επάγγελμα

Επάγγελμα	Τραγουδιστές (N=30) Mean $\pm$ SD	Ηθοποιοί (N=30) Mean $\pm$ SD
Κάπνισμα	6,93 $\pm$ 9,20	7,33 $\pm$ 9,08
Τσιγάρα	3,33 $\pm$ 8,34	3,37 $\pm$ 6,74
Ηλεκτρονικά Τσιγάρα	1,72 $\pm$ 9,28	0,00 $\pm$ 0,00
Πίπα	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00
Πούρα	0,00 $\pm$ 0,00	0,00 $\pm$ 0,00

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον πίνακα 4.11 σχετικά για το είδος τσιγάρου ανά επάγγελμα, οι ηθοποιοί και οι τραγουδιστές καπνίζουν τσιγάρα (mean= 3,37 $\pm$ 6,74 και 3,33 $\pm$ 8,34 αντίστοιχα) και ένα μικρό ποσοστό των ηθοποιών καπνίζει ηλεκτρονικά τσιγάρα (mean= 1,72 $\pm$ 9,28) ενώ κανείς δεν καπνίζει πίπα ή πούρα (mean=0,00 $\pm$ 0,00). Επιπρόσθετα, οι ηθοποιοί (mean = 7,33 $\pm$ 9,08) καπνίζουν κατά μέσο όρο περισσότερα τσιγάρα ανά ημέρα από τους τραγουδιστές (mean= 6,93 $\pm$ 9,20).

➤ Κατανάλωση νερού

Πίνακας 4.12: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στους τραγουδιστές

Τραγουδιστές	Frequency	Percent	ValidPercent
2-3 ποτήρια	6	20,0	20,0
4-6 ποτήρια	15	50,0	50,0
Πάνω από 6 ποτήρια	9	30,0	30,0
Total	30	100,0	100,0

Πίνακας 4.13: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στους ηθοποιούς

Ηθοποιοί	Frequency	Percent	ValidPercent
1 ποτήρι	1	3,3	3,3
2-3 ποτήρια	7	23,3	23,3
4-6 ποτήρια	15	50,0	50,0
Πάνω από 6 ποτήρια	7	23,3	23,3
Total	30	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.12 και 4.13 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση νερού στους τραγουδιστές και στους ηθοποιούς αντίστοιχα, η πλειοψηφία του δείγματος που απαρτίζει το 50% των ηθοποιών και των τραγουδιστών καταναλώνουν καθημερινά 4 με 6 ποτήρια νερό. Ακολουθεί το 30% των τραγουδιστών και το 23,3% των ηθοποιών με κατανάλωση νερού πάνω από 6 ποτήρια, έπειτα το 23,3% των ηθοποιών και το 20% των τραγουδιστών με κατανάλωση 2 με 3 ποτήρια και τέλος το 3,3% των ηθοποιών με κατανάλωση 1 ποτήρι νερό ημερησίως.

➤ Κατανάλωση καφεΐνης

Πίνακας 4.14: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους τραγουδιστές

Τραγουδιστές	Frequency	Percent	ValidPercent
1 φλυτζάνι/ποτήρι	15	50,0	50,0
2-3 φλυτζάνια/ποτήρια	6	20,0	20,0
4-6 φλυτζάνια/ποτήρια	2	6,7	6,7
Κανένα	7	23,3	23,3
Total	30	100,0	100,0

Πίνακας 4.15: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους ηθοποιούς

Ηθοποιοί	Frequency	Percent	ValidPercent
1 φλυτζάνι/ποτήρι	15	50,0	50,0
2-3 φλυτζάνια/ποτήρια	10	33,3	33,3
Κανένα	5	16,7	16,7
Total	30	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.14 και 4.15 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους τραγουδιστές και στους ηθοποιούς αντίστοιχα, η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 50% των τραγουδιστών και των ηθοποιών καταναλώνει 1 φλυτζάνι ή ποτήρι ροφημάτων που περιέχουν καφεΐνη. Ακολουθεί το 33,3% των ηθοποιών και το 20% των τραγουδιστών με κατανάλωση 2 με 3 φλυτζάνια ή ποτήρια, έπειτα το 23,3% των τραγουδιστών και το 16,7% των ηθοποιών που δεν καταναλώνει κανένα ποτήρι και τέλος, το 6,7% των τραγουδιστών με κατανάλωση 4 με 6 φλυτζάνια ή ποτήρια ημερησίως.

➤ Κατανάλωση αλκοόλ

Πίνακας 4.16: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους τραγουδιστές

Τραγουδιστές	Frequency	Percent	ValidPercent
1-2	5	16,7	16,7
3-4	2	6,7	6,7
Καθόλου	6	20,0	20,0
λιγότερο από 1 (1-2 φορές την εβδομάδα)	17	56,7	56,7
Total	30	100,0	100,0

Πίνακας 4.17: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους ηθοποιούς

Ηθοποιοί	Frequency	Percent	ValidPercent
1-2	8	26,7	26,7
3-4	1	3,3	3,3
Καθόλου	2	6,7	6,7
λιγότερο από 1 (1-2 φορές την εβδομάδα)	18	60,0	60,0
Πάνω από 5	1	3,3	3,3
Total	30	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.16 και 4.17 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους τραγουδιστές και στους ηθοποιούς αντίστοιχα, η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 26,7% των ηθοποιών και το 16,7% των τραγουδιστών καταναλώνει 1 με 2 ποτήρια. Ακολουθεί το 6,7% των τραγουδιστών και το 3,3% των ηθοποιών με κατανάλωση 3 με 4 ποτήρια, έπειτα το 20% των τραγουδιστών και το 6,7% των ηθοποιών που δεν καταναλώνουν καθόλου αλκοόλ ημερησίως, έπειτα το 60% των ηθοποιών και το 56,7% των τραγουδιστών που καταναλώνουν αλκοόλ 1 με 2 φορές την εβδομάδα και τέλος το 3,3% των ηθοποιών με κατανάλωση πάνω από 5 ποτήρια αλκοόλ ημερησίως.

➤ Συνομιλίες

Πίνακας 4.18: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες ανά επάγγελμα

Επάγγελμα	Τραγουδιστές(N=30) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=30) Mean ± SD
Χρήση τηλεφώνου χωρίς handsfree	52,30 ± 57,59	37,77 ± 33,38
Χρήση τηλεφώνου με handsfree	28,00 ± 65,20	24,90 ± 59,20
Συνομιλίες έναν προς έναν	17,77 ± 44,73	4,60 ± 4,03
Συνομιλίες σε θόρυβο	6,87 ± 21,53	2,43 ± 1,72
Συνομιλίες με ομάδες	7,93 ± 22,99	2,77 ± 2,13

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.18, οι τραγουδιστές συνομιλούν κατά μέσο όρο περισσότερο από τους ηθοποιούς σε όλα τα είδη συνομιλιών. Οι τραγουδιστές (mean= 52,30 ± 57,59) όπως και οι ηθοποιοί (mean=37,77 ± 33,38) συνομιλούν στο κινητό χωρίς hands free περισσότερη ώρα καθημερινά από ότι με hands free (mean = 28,00 ± 65,20 και 24,90 ± 59,20 αντίστοιχα). Ακολουθούν οι συνομιλίες με ένα άτομο, όπου οι τραγουδιστές (mean= 17,77 ± 44,73) συνομιλούν κατά πολύ περισσότερο από τους ηθοποιούς (mean= 4,60 ± 4,03), έπειτα οι συνομιλίες με ομάδες (mean τραγουδιστών = 7,93 ± 22,99 και mean ηθοποιών = 2,77 ± 2,13) και τέλος, οι συνομιλίες σε θορυβώδες περιβάλλον (mean τραγουδιστών = 6,87 ± 21,53 και mean ηθοποιών = 2,43 ± 1,72).

➤ Συνήθειες φωνής

Πίνακας 4.19: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνήθειες φωνής ανά επάγγελμα

Επάγγελμα	Τραγουδιστές(N=30) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=30) Mean ± SD
Ψιθύρισμα	18,13 ± 34,09	18,30 ± 44,69
Φωνές, Επικροτήσεις, Ζητωκραυγές	10,80 ± 28,26	9,27 ± 16,08
Παραγγέλματα με δυνατή φωνή	11,07 ± 25,82	12,80 ± 28,12
Καθάρισμα Λαιμού	7,67 ± 15,59	6,20 ± 9,13
Μίμηση φωνών	13,97 ± 35,15	16,50 ± 26,65
Επίμονος βήχας	10,23 ± 31,00	4,57 ± 12,62
Φώνηση κατά την εκγύμναση	6,90 ± 13,96	4,33 ± 11,50
Τραγούδι	80,67 ± 70,61	31,07 ± 44,04

Στον πίνακα 4.19 καταγράφονται τα αποτελέσματα του VEF σχετικά με τις καθημερινές συνήθειες της φωνής στους ηθοποιούς και τους τραγουδιστές. Σύμφωνα με τα δεδομένα που προέκυψαν, οι τραγουδιστές φωνάζουν, επικροτούν και ζητωκραυγάζουν ($\text{mean}=10,80 \pm 28,26$), καθαρίζουν το λαιμό τους ($\text{mean}= 7,67 \pm 15,59$), έχουν επίμονο βήχα ($\text{mean}=10,23 \pm 31,00$) και τραγουδάνε ($\text{mean}= 80,67 \pm 70,61$) συχνότερα μέσα στη μέρα συγκριτικά με τους ηθοποιούς ενώ οι ηθοποιοί ψιθυρίζουν ($\text{mean}=18,30 \pm 44,69$), φωνάζουν παραγγέλματα με δυνατή φωνή ($\text{mean}= 12,80 \pm 28,12$) και μιμούνται φωνές ($\text{mean}=16,50 \pm 26,65$) συχνότερα μέσα στη μέρα συγκριτικά με τους τραγουδιστές.

➤ Περιβάλλον δραστηριοποίησης της φωνής

Πίνακας 4.20: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής ανά επάγγελμα

Επάγγελμα	Τραγουδιστές (N=30) Mean $\pm$ SD	Ηθοποιοί (N=30) Mean $\pm$ SD
Εκθεση σε περιβάλλον με καπνό	90,33 $\pm$ 126,50	73,83 $\pm$ 108,34
Εκθεση σε αλλαγές θερμοκρασίας	32,37 $\pm$ 132,21	1,50 $\pm$ 5,75
Εκθεση σε χημικά	4,00 $\pm$ 9,14	12,40 $\pm$ 38,59
Εκθεση σε αλλεργιογόνα	8,03 $\pm$ 24,82	67,20 $\pm$ 365,06

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.20 σχετικά με το περιβάλλον δραστηριοποίησης της φωνής, οι τραγουδιστές εκτίθενται περισσότερη ώρα ανά ημέρα σε περιβάλλον με καπνό ($\text{mean} = 90,33 \pm 126,50$) και σε αλλαγές θερμοκρασίας ($\text{mean} = 32,37 \pm 132,21$) σε σύγκριση με τους ηθοποιούς ($\text{mean} = 73,83 \pm 108,34$ και $1,50 \pm 5,75$ αντίστοιχα) ενώ οι ηθοποιοί εκτίθενται περισσότερη ώρα ανά ημέρα σε αλλεργιογόνα ($\text{mean}= 67,20 \pm 365,06$) και χημικά ($\text{mean} = 12,40 \pm 38,59$) συγκριτικά με τους τραγουδιστές.

4.1.3: Αποτελέσματα VEF ανά φύλο

➤ Κάπνισμα

Πίνακας 4.21: Αποτελέσματα VEF για κάπνισμα ανά ημέρα στους άντρες

Άντρες	Frequency	Percent	ValidPercent
Καπνιστής	4	25,0	25,0
Μη καπνιστής	8	50,0	50,0
Πρώην καπνιστής	4	25,0	25,0
Total	16	100,0	100,0

Πίνακας 4.22: Αποτελέσματα VEF για κάπνισμα ανά ημέρα στις γυναίκες

Γυναίκες	Frequency	Percent	ValidPercent
Καπνιστής	10	22,7	22,7
Μη καπνιστής	31	70,5	70,5
Πρώην καπνιστής	3	6,8	6,8
Total	44	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.21 και 4.22 σχετικά με το κάπνισμα στους άντρες και στις γυναίκες, αντίστοιχα, η πλειοψηφία του δείγματος, που απαρτίζει το 70,5% των γυναικών και το 50% των αντρών, δεν καπνίζει. Ακολουθούν οι καπνιστές, που αποτελούν το 25% των αντρών και το 22,7% των γυναικών και τέλος, οι πρώην καπνιστές, που αποτελούν το 25% των αντρών και το 6,8% των γυναικών.

Πίνακας 4.23: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα στους άντρες

Άντρες	Τραγουδιστές (N=8) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=8) Mean± SD	Total (N=16) Mean± SD
Κάπνισμα	12,50±10,73	8,75±9,36	10,63±9,92
Τσιγάρο	2,50±4,63	4,63±7,35	3,56±6,03
Ηλεκτρονικό Τσιγάρο	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Πίπα	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Πούρα	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00

Πίνακας 4.24: Αποτελέσματα VEF για το κάπνισμα και το είδος τσιγάρου ανά ημέρα στις γυναίκες

Γυναίκες	Τραγουδίστριες (N=22) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=22) Mean± SD	Total (N=44) Mean± SD
Κάπνισμα	4,81±7,81	6,74±9,15	5,73±8,42
Τσιγάρο	3,64±9,41	2,91±6,63	3,27±8,05
Ηλεκτρονικό Τσιγάρο	2,38±10,91	0,00±0,00	1,25±7,91
Πίπα	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Πούρα	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τους πίνακες 4.23 και 4.24, οι άντρες (mean = 10,63 ± 9,920) καπνίζουν κατά μέσο όρο περισσότερο από τις γυναίκες (mean = 5,73 ± 8,42) τόσο συνολικά όσο και ανά επάγγελμα, όπου οι τραγουδιστές (mean = 12,50 ± 10,73) και οι ηθοποιοί (mean = 8,75 ± 9,36) καπνίζουν περισσότερο από τις τραγουδίστριες (mean = 4,81 ± 7,81) και τις ηθοποιούς (mean = 6,74 ± 9,15), αντίστοιχα. Όσον αφορά το είδος των τσιγάρων, οι άντρες καπνίζουν καθημερινά περισσότερα τσιγάρα από τις γυναίκες τόσο

συνολικά όσο και ανά επάγγελμα. Εξαίρεση αποτελεί ένα μικρό ποσοστό των τραγουδιστριών που καπνίζει περισσότερα ηλεκτρονικά τσιγάρα ανά ημέρα, συγκριτικά με τους τραγουδιστές, οι οποίοι δεν καπνίζουν καθόλου ηλεκτρονικά τσιγάρα ανά ημέρα.

➤ Κατανάλωση νερού

Πίνακας 4.25: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στους άντρες

Άντρες	Frequency	Percent	ValidPercent
2-3 ποτήρια	3	18,8	18,8
4-6 ποτήρια	6	37,5	37,5
Πάνω από 6 ποτήρια	7	43,8	43,8
Total	16	100,0	100,0

Πίνακας 4.26: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση νερού στις γυναίκες

Γυναίκες	Frequency	Percent	ValidPercent
1 ποτήρι	1	2,3	2,3
2-3 ποτήρια	10	22,7	22,7
4-6 ποτήρια	24	54,5	54,5
Πάνω από 6 ποτήρια	9	20,5	20,5
Total	44	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.25 και 4.26 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση νερού για τους άντρες και τις γυναίκες αντίστοιχα, η πλειοψηφία του δείγματος, δηλαδή το 54,4% των γυναικών και το 37,5% των αντρών, καταναλώνει καθημερινά 4 με 6 ποτήρια νερό. Ακολουθεί το 43,8% των αντρών και το 20,5% των γυναικών με κατανάλωση πάνω από 6 ποτήρια, έπειτα το 22,7% των γυναικών και το 18,8% των αντρών με κατανάλωση 2 με 3 ποτήρια και τέλος, το 2,3% των γυναικών με κατανάλωση 1 ποτήρι ημερησίως.

➤ Κατανάλωση καφεΐνης

Πίνακας 4.27: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στους άντρες

Άντρες	Frequency	Percent	ValidPercent
1 φλυτζάνι/ποτήρι	6	37,5	37,5
2-3 φλυτζάνια/ποτήρια	5	31,3	31,3
4-6 φλυτζάνια/ποτήρια	1	6,3	6,3
Κανένα	4	25,0	25,0
Total	16	100,0	100,0

Πίνακας 4.28: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης στις γυναίκες

Γυναίκες	Frequency	Percent	ValidPercent
1 φλυτζάνι/ποτήρι	24	54,5	54,5
2-3 φλυτζάνια/ποτήρια	11	25,0	25,0
4-6 φλυτζάνια/ποτήρια	1	2,3	2,3
Κανένα	8	18,2	18,2
Total	44	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.27 και 4.28 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης για τους άντρες και τις γυναίκες, αντίστοιχα, η πλειοψηφία του δείγματος που αποτελείται από το 54% των γυναικών και το 37,5% των αντρών καταναλώνει 1 φλυτζάνι ή ποτήρι ροφημάτων που περιέχουν καφεΐνη. Ακολουθεί το 31,3% των αντρών και το 25% των γυναικών με κατανάλωση 2 με 3 φλυτζάνια ή ποτήρια, έπειτα το 25% των γυναικών και το 18,2% των αντρών δεν καταναλώνουν κανένα φλυτζάνι ή ποτήρι και τέλος, το 6,3% των αντρών και το 2,3% των γυναικών που καταναλώνουν 4 με 6 φλυτζάνια ή ποτήρια ημερησίως.

➤ Κατανάλωση αλκοόλ

Πίνακας 4.29: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στους άντρες

Άντρες	Frequency	Percent	ValidPercent
1-2	1	6,3	6,3
3-4	1	6,3	6,3
λιγότερο από 1 (1-2 φορές την εβδομάδα)	13	81,3	81,3
Πάνω από 5	1	6,3	6,3
Total	16	100,0	100,0

Πίνακας 4.30: Αποτελέσματα VEF για την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ στις γυναίκες

Γυναίκες	Frequency	Percent	ValidPercent
1-2	12	27,3	27,3
3-4	2	4,5	4,5
Καθόλου	8	18,2	18,2
λιγότερο από 1 (1-2 φορές την εβδομάδα)	22	50,0	50,0
Total	44	100,0	100,0

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.29 και 4.30 σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ για τους άντρες και τις γυναίκες, η πλειοψηφία του δείγματος που αποτελείται από το 81,3% των αντρών και το 50% των γυναικών καταναλώνει αλκοόλ 1 με 2 φορές την εβδομάδα. Ακολουθεί το 27,3% των γυναικών και το 6,3% των αντρών που καταναλώνουν 1 με 2 ποτήρια ανά ημέρα, έπειτα το 18,2% των γυναικών και το 6,3% των γυναικών που δεν καταναλώνουν καθόλου αλκοόλ και τέλος, το 6,3% των γυναικών και το 4,5% των αντρών που καταναλώνουν 3 με 4 ποτήρια αλκοόλ ημερησίως.

➤ Συνομιλίες

Πίνακας 4.31: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες στους άντρες

Άντρες	Τραγουδιστές (N=8) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=8) Mean± SD	Total (N=16) Mean± SD
Χρήση τηλεφώνου	31,50±30,97	21,25± 12,17	26,38± 23,34
Χρήση τηλεφώνου με handsfree	0,00± 0,00	12,00± 17,26	6,00± 13,32
Συνομιλίες έναν προς έναν	6,13± 5,33	5,63± 6,12	5,88± 5,55
Συνομιλίες σε θόρυβο	2,63± 2,26	2,25± 1,67	2,44± 1,93
Συνομιλίες με ομάδες	1,38± 1,41	2,50± 1,60	1,94± 1,57

Πίνακας 4.32: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνομιλίες στις γυναίκες

Γυναίκες	Τραγουδίστριες (N=22) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=22) Mean ± SD	Total(N=44) Mean ± SD
Χρήση τηλεφώνου	59,86±63,53	43,77±36,71	51,82±51,92
Χρήση τηλεφώνου με handsfree	38,18±73,91	29,59±68,22	33,89±70,43
Συνομιλίες έναν προς έναν	22,00±51,80	4,23±3,07	13,11±37,36
Συνομιλίες σε θόρυβο	8,41±25,08	2,50±1,77	5,45±17,82
Συνομιλίες με ομάδες	10,32±26,58	2,86±2,32	6,59±19,03

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.31 και 4.32 σχετικά με τις καθημερινές συνομιλίες των αντρών και των γυναικών, αντίστοιχα, οι γυναίκες συνομιλούν κατά μέσο όρο περισσότερο από τους άντρες σε όλα τα είδη συνομιλιών, τόσο στο σύνολό τους όσο και ανά επάγγελμα. Εξάιρεση αποτελεί η παράμετρος των συνομιλιών με ένα άτομο, όπου οι γυναίκες ηθοποιοί (mean = 4,23± 3,07) συνομιλούν κατά μέσο όρο λιγότερη ώρα ανά ημέρα συγκριτικά με τους ηθοποιούς (mean = 5,63 ± 6,12).

➤ Συνήθειες φωνής

Πίνακας 4.33: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνήθειες φωνής στους άντρες

Άντρες	Τραγουδιστές (N=8) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=8) Mean± SD	Total (N=16) Mean± SD
Ψιθύρισμα	6,25± 10,61	5,13± 6,45	5,69± 8,50
Φωνές, επικροτήσεις, ζητωκραυγές	3,25± 6,98	9,00± 12,27	6,13± 10,09
Παραγγέλματα με τη δυνατή	6,00± 10,32	6,13± 9,89	6,06± 9,77
Καθάρισμα λαιμού	1,63± 2,20	4,38± 5,32	3,00± 4,18
Μίμηση φωνών	9,50± 21,06	12,75± 14,90	11,13± 17,70
Επίμονος βήχας	1,25± 3,54	0,88± 1,81	1,06± 2,72
Φώνηση κατά την εκγύμναση	5,13± 10,29	3,13± 3,72	4,13± 7,54
Τραγούδι	42,38± 28,35	19,38± 8,21	30,88± 23,40

Πίνακας 4.34: Αποτελέσματα VEF για τις καθημερινές συνήθειες φωνής στις γυναίκες

Γυναίκες	Τραγουδίστριες (N=22) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=22) Mean± SD	Total (N=44) Mean± SD
Ψιθύρισμα	22,45±38,65	23,09±51,52	22,77±45,01
Φωνές, επικροτήσεις, ζητωκραυγές	13,55±32,51	9,36±17,52	11,45±25,89
Παραγγέλματα με τη δυνατή	12,91±29,53	15,23±32,19	14,07±30,55
Καθάρισμα λαιμού	9,86±17,75	6,86±10,19	8,36±14,39
Μίμηση φωνών	15,59±39,34	17,86±29,99	16,73±34,59
Επίμονος βήχας	13,50±35,79	5,91±14,55	9,70±27,27
Φώνηση κατά την εκγύμναση	7,55±15,23	4,77±13,32	6,16±14,21
Τραγούδι	94,59±76,52	35,32±50,84	64,95±70,86

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.33 και 4.34 για τις καθημερινές συνήθειες της φωνής, οι γυναίκες παρουσιάζουν μεγαλύτερους μέσους όρους από τους άντρες σε όλες τις παραμέτρους τόσο στο σύνολό τους όσο και ανά επάγγελμα. Χαρακτηριστικά, οι τρεις μεγαλύτερες τιμές εντοπίζονται στο τραγούδι, στο ψιθύρισμα και στην μίμηση φωνών ανά ημέρα, όπου οι γυναίκες τραγουδάνε (mean= 64,95 ± 70,86), ψιθυρίζουν (mean= 22,77 ± 45,01) και μιμούνται φωνές (mean= 16,73 ± 34,59) κατά μέσο όρο περισσότερο ανά ημέρα σε σύγκριση με τους άντρες (mean = 30,88 ± 23,40 και 5,69 ± 8,50 και 11,13 ± 17,70, αντίστοιχα).

➤ Περιβάλλον δραστηριοποίησης φωνής

Πίνακας 4.35: Αποτελέσματα VEF για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής στους άντρες

Άντρες	Τραγουδιστές (N=8) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=8) Mean± SD	Total (N=16) Mean± SD
Εκθεση σε περιβάλλον με καπνό	119,63± 119,58	46,00± 69,18	82,81± 101,74
Εκθεση σε αλλαγές θερμοκρασίας	1,25± 3,54	1,88± 3,72	1,56± 3,52
Εκθεση σε χημικά	7,50± 13,89	4,75± 6,54	6,13± 10,58
Εκθεση σε αλλεργιογόνα	7,50± 21,21	2,00± 5,26	4,75± 15,20

Πίνακας 4.36: Αποτελέσματα φωνής για το περιβάλλον καθημερινής δραστηριοποίησης της φωνής στις γυναίκες

Γυναίκες	Τραγουδίστριες (N=22) Mean ± SD	Ηθοποιοί (N=22) Mean± SD	Total (N=44) Mean± SD
Εκθεση σε περιβάλλον με καπνό	79,68±129,95	83,95±119,22	81,82±123,26
Εκθεση σε αλλαγές θερμοκρασίας	43,68±153,72	1,36±6,40	22,52±109,63
Εκθεση σε χημικά	2,73±6,68	15,18±44,85	8,95±32,31
Εκθεση σε αλλεργιογόνα	8,23±26,47	90,91±426,40	49,57±301,47

Σύμφωνα με τους πίνακες 4.35 και 4.36 σχετικά με το περιβάλλον δραστηριοποίησης της φωνής στους άντρες και στις γυναίκες αντίστοιχα, οι άντρες εκτίονται περισσότερη ώρα ανά ημέρα σε περιβάλλον με καπνό (mean=82,81 ± 101,74) συγκριτικά με τις γυναίκες (mean = 81,82 ± 123,26) ενώ οι γυναίκες εκτίθενται περισσότερη ώρα ανά ημέρα σε αλλαγές θερμοκρασίας (mean =22,52 ± 109,63), χημικά (8,95 ± 32,31) και αλλεργιογόνα (mean =49,57 ± 301,47) συγκριτικά με τους άντρες.

4.2: Αποτελέσματα VHI: Αυτοαξιολόγηση φωνής

4.2.1: Αποτελέσματα VHI ανά επάγγελμα

Πίνακας 4.37: Αποτελέσματα VHI ανά επάγγελμα

Επάγγελμα	vhi_F	Vhi_P	Vhi_E	Vhi_Total
Ηθοποιός (N=30)	4,133 ± 3,391	6,367 ± 4,716	3,833 ± 3,983	14,300 ± 10,767
Τραγουδιστής (N=30)	7,833 ± 4,235	9,667± 5,101	10,700 ± 7,130	28,200 ± 14,392
Total(N=60)	5,983 ± 4,236	8,017 ± 5,147	7,267 ± 6,691	21,250 ± 14,419

Στον πίνακα 4.37 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του VHI αναφορικά με το επάγγελμα των συμμετεχόντων. Όπως διαπιστώθηκε, η ομάδα των ηθοποιών σημείωσε μικρότερους μέσους όρους από αυτή των τραγουδιστών τόσο συνολικά (vhi_Total) όσο και σε κάθε υποκλίμακα ξεχωριστά.

Αναλυτικότερα, η μεγαλύτερη διαφορά στις τιμές των αποτελεσμάτων ανάμεσα στα δυο επαγγελματικά γκρουπ παρουσιάστηκε στην υποκλίμακα της συναισθηματικής πτυχής της φωνής (vhi_E), με τους ηθοποιούς (mean= 3,833) να σημειώνουν χαμηλότερη βαθμολογία από τους τραγουδιστές (mean= 10,700) κατά 6,867 βαθμούς ενώ η μικρότερη διαφορά παρουσιάστηκε στην υποκλίμακα αξιολόγησης της λειτουργικότητας της φωνής (vhi_P) με τους ηθοποιούς (mean= 6,367) να σημειώνουν βαθμολογία μικρότερη κατά 3,3 βαθμούς από εκείνη των τραγουδιστών (mean= 9,667). Η βαθμολογία στην υποκλίμακα της φυσικής πτυχής της φωνής (vhi_F) ήταν αυξημένη στους τραγουδιστές (mean= 7,833) κατά 3,7 βαθμούς σε σχέση με τους ηθοποιούς (mean= 4,133).

Τέλος, όσον αφορά τα συνολικά αποτελέσματα για όλους τους συμμετέχοντες, ανεξαρτήτως επαγγέλματος (N=60), η μεγαλύτερη βαθμολόγηση σημειώθηκε στην υποκλίμακα της λειτουργικότητας της φωνής (mean=8,017) με επόμενη την υποκλίμακα της συναισθηματικής πτυχής της φωνής (mean=7,267) και μικρότερη την βαθμολόγηση στην υποκλίμακα της φυσικής πτυχής της φωνής (mean= 5,983).

4.2.2: Αποτελέσματα VHI ανά φύλο και επάγγελμα

Πίνακας 4.38: Αποτελέσματα VHI ανά φύλο και επάγγελμα

Φύλο	Άντρες			Γυναίκες		
Επάγγελμα	Ηθοποιοί (N= 8)	Τραγουδιστές (N= 8)	Total (N=16)	Ηθοποιοί (N=22)	Τραγουδίστριες (N=22)	Total (N=44)
vhi_F	4,333 ± 3,6401	7,25 ± 4,1662	5,706 ±4,0584	4,048 ± 3,3686	8,045 ± 4,3367	6,093 ±4,3469
Vhi_P	6,667 ± 4,2131	10,875 ± 7,0597	8,647 ±5,9471	6,238 ± 5,009	9,227 ± 4,3087	7,767 ± 4,8493
Vhi_E	5,111 ± 4,7288	9 ± 9,3197	6,941 ± 7,2927	3,286 ± 3,6075	11,318 ± 6,3048	7,395 ± 6,5252
Vhi_Total	16 ±11,8004	27,125 ± 18,2321	21,235 ±15,7422	13,571 ± 10,5146	28,591 ± 13,2149	21,256 ±14,0596

Στον πίνακα 4.38 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του VHI αναφορικά με τον παράγοντα του φύλου σε συνάρτηση με το επάγγελμα των συμμετεχόντων.

Όσον αφορά την ομάδα των ηθοποιών, διαπιστώθηκε ότι οι άντρες ηθοποιοί σημείωσαν μεγαλύτερους μέσους όρους συγκριτικά με τις γυναίκες συναδέλφους τους τόσο συνολικά όσο και σε κάθε υποκλίμακα ξεχωριστά. Η μεγαλύτερη διαφορά στις τιμές μεταξύ αντρών και γυναικών ηθοποιών σημειώθηκε στην υποκλίμακα αξιολόγησης της

συναισθηματικής πτυχής της φωνής με την βαθμολογία των αντρών (mean = 5,111) να είναι κατά 1,825 βαθμούς υψηλότερη από εκείνη των γυναικών ηθοποιών (mean = 3,286). Ακολουθεί η βαθμολογία στην υποκλίμακα αξιολόγησης της λειτουργικότητας της φωνής, με βαθμολογική διαφορά υψηλότερη κατά 0,429 βαθμούς για τους άντρες (mean αντρών = 6.667, mean γυναικών = 3,286) και τελευταία η βαθμολογία στην υποκλίμακα αξιολόγησης της φυσικής πτυχής της φωνής με τη μικρότερη βαθμολογική διαφορά της τάξεως των 0,285 βαθμών, υψηλότερη και πάλι για τους άντρες (mean αντρών = 4.333, mean γυναικών = 4,048).

Αντίστοιχα, αναφορικά με την ομάδα των τραγουδιστών, διαπιστώθηκε ότι οι υψηλότερες βαθμολογίες συνολικά σημειώθηκαν από τις τραγουδίστριες. Στις υποκλίμακες της φυσικής και συναισθηματικής πτυχής της φωνής οι τραγουδίστριες σημείωσαν επίσης υψηλότερες βαθμολογίες από εκείνες των τραγουδιστών ενώ εξαίρεση αποτέλεσε η υποκλίμακα της λειτουργικότητας της φωνής, όπου οι τραγουδιστές (mean = 10,875) σημείωσαν μεγαλύτερη βαθμολογία από τις τραγουδίστριες (mean = 9,227).

4.3: Αποτελέσματα MDVP: Ανάλυση Ακουστικών Παραμέτρων

4.3.1: Παράμετροι φωνής ανά φύλο και φώνημα

Πίνακας 4.39: Αποτελέσματα MDVP ανά φύλο για το φώνημα /a/

Φύλο	Άνδρες (N=16)	Γυναίκες (N=42)	Σύνολο (N=59)
Fo (Hz)	150,050 ± 49,805	234,679 ± 45,657	210,295 ± 60,434
Jitt (%)	0,897 ± 0,798	0,957 ± 0,606	0,940 ± 0,660
Shim (%)	4,074 ± 1,878	3,878 ± 1,822	3,934 ± 1,824
NHR	0,149 ± 0,027	0,131 ± 0,025	0,136 ± 0,026

Πίνακας 4.40: Αποτελέσματα MDVP ανά φύλο για το φώνημα /e/

Φύλο	Άνδρες (N=16)	Γυναίκες (N=41)	Σύνολο (N=58)
Fo (Hz)	156,202 ± 50,610	249,300 ± 53,838	222,013 ± 67,678
Jitt (%)	1,840 ± 1,775	1,361 ± 0,869	1,501 ± 1,209
Shim (%)	4,848 ± 3,289	4,401 ± 1,907	4,532 ± 2,373
NHR	0,185 ± 0,116	0,149 ± 0,074	0,160 ± 0,088

Στους πίνακες 4.39 και 4.40 καταγράφονται τα αποτελέσματα του MDVP σχετικά με τις ακουστικές παραμέτρους Fo, Jitter, Shimmer και NHR, όπως προέκυψαν από την ανάλυση των ακουστικών μετρήσεων του φωνήματος /a/ (πίνακας 1.7) και /e/ (πίνακας 1.8) ανά φύλο.

Όπως διαπιστώθηκε, ο μέσος όρος της βασικής συχνότητας (Fo) των συμμετεχόντων ήταν εντός των φυσιολογικών ορίων (από 155 Hz έως 334 Hz για τις γυναίκες και από 85 Hz έως 196 Hz για τους άνδρες). Επιπρόσθετα, η μέση βασική συχνότητα των γυναικών ήταν υψηλότερη από αυτή των ανδρών, όπως ήταν αναμενόμενο σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (Hillenbrand & Clark, 2009).

Σχετικά με τις ακουστικές παραμέτρους Jitter, Shimmer και NHR, οι άντρες σημείωσαν υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τις γυναίκες σε όλες τις παραμέτρους και στα δύο φωνήεντα, με εξαίρεση το Jitter στο φώνημα /a/. Αναλυτικότερα, οι άντρες είχαν υψηλότερο shimmer τόσο στο φώνημα /a/ (Shim = 4,074) όσο και στο φώνημα /e/ (Shim = 4,848) συγκριτικά με το αντίστοιχο των γυναικών (Shim γυναικών για /a/ = 3.878, Shim γυναικών για /e/ = 4,401). Όσον αφορά τις μετρήσεις στο Jitter, στο φώνημα /e/ οι άντρες είχαν υψηλότερο Jitter ($Jitt = 1,840 \pm 1,775$) από τις γυναίκες ($Jitt = 1,361 \pm 0,869$) ενώ στο φώνημα /a/ είχαν χαμηλότερο (Jitt αντρών για /a/ = $0,897 \pm 0,798$ και Jitt γυναικών για /a/ = $0,957 \pm 0,606$). Τέλος, το NHR στα φωνήματα /a/ και /e/ ήταν υψηλότερο στους άντρες (NHR για /a/ = 1,149 και NHR για /e/ = 0,185) από ότι ήταν στις γυναίκες (NHR για /a/ = 1,131 και NHR για /e/ = 0,149).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1: Συζήτηση αποτελεσμάτων και σύγκριση με τη σχετική βιβλιογραφία

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής ήταν η μελέτη της φωνής σε καλλιτέχνες και η διεξαγωγή συμπερασμάτων ανά επάγγελμα και φύλο. Για το σκοπό αυτό μελετήθηκαν τα χαρακτηριστικά της φωνής 30 τραγουδιστών και 30 ηθοποιών με τη χρήση ερωτηματολογίων και ακουστικών μετρήσεων. Τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα ερωτηματολόγια VEF για το ιστορικό και τις συνήθειες της φωνής και το VHI για την αυτοαξιολόγηση της φωνής ενώ για την λήψη των φωνητικών δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε κινητό. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων έγινε με το πρόγραμμα SPSS και η ανάλυση της φωνής με το πρόγραμμα MDVP.

Αρχικά, αναφέρθηκαν τα αποτελέσματα του VEF, τα οποία αφορούν το ιατρικό ιστορικό και τις καθημερινές συνήθειες σχετικά με τη φωνητική υγιεινή. Τα αποτελέσματα του VEF αναφορικά με το κάπνισμα δείχνουν ότι, κατά προσέγγιση, 1 στους 3 συμμετέχοντες είναι καπνιστής ή πρώην καπνιστής, τόσο ανά φύλο όσο και ανα επάγγελμα. Σύμφωνα με αποτελέσματα σχετικών ερευνών έχει αποδειχθεί ότι οι καπνιστές εμφανίζουν μεγαλύτερες τιμές στις ακουστικές παραμέτρους jitter, shimmer και NHR και χαμηλότερη FO συγκριτικά με τους μη καπνιστές (Tafiadis et al. 2017, Tafiadis, Toki & Ziavra. 2017). Χαρακτηριστικά, αναφέρεται η έρευνα των Gonzalez & Carpi (2004) στο πανεπιστήμιο του Jaume I. στην Ισπανία, όπου συμμετείχαν 134 άτομα: 53 άντρες - εκ των οποίων οι 25 ήταν καπνιστές και οι 28 μη καπνιστές- και 81 γυναίκες, εκ των οποίων οι 41 ήταν καπνίστριες και οι 40 μη καπνίστριες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η βασική συχνότητα των καπνιστών ήταν χαμηλότερη από την αντίστοιχη των μη καπνιστών, με σημαντική στατιστική διαφορά στις γυναίκες ενώ οι τιμές του jitter και του shimmer ήταν υψηλότερες στους καπνιστές συγκριτικά με τους μη καπνιστές, ιδιαίτερα στους άντρες. Ωστόσο οι τιμές του NHR και του VTR δεν επηρεάστηκαν από το κάπνισμα αφού ήταν σχεδόν ίδιες και στους καπνίζοντες και στους μη καπνίζοντες. Σε παρόμοια έρευνα των Pinto et al. (2014) σε 80 καπνιστές και μη καπνιστές, οι τιμές των jitter, shimmer καθώς και του NHR ήταν αυξημένες για τους καπνιστές.

Όσον αφορά την κατανάλωση νερού, βρέθηκε ότι η ενυδάτωση του οργανισμού δεν είναι επαρκής στο σύνολο των συμμετεχόντων, καθώς μόνο 1 στους 4 καταναλώνει πάνω από 6 ποτήρια νερό καθημερινά, ενώ η συνιστώσα ημερήσια κατανάλωση νερού είναι 2 λίτρα νερό, που αντιστοιχεί σε 8 με 10 ποτήρια νερό καθημερινά. Η έρευνα των Yiu και Chan (2003) σε τραγουδιστές είναι ενδεικτική της θετικής επίδρασης που έχει η επαρκής κατανάλωση νερού στην φωνή των καλλιτεχνών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας οι τραγουδιστές οι οποίοι κατανάλωσαν νερό πριν το τραγούδι ήταν σε θέση να τραγουδήσουν για περισσότερη ώρα και σε υψηλότερους τόνους συγκριτικά με αυτούς που δεν κατανάλωσαν νερό. Επιπλέον, η μεγαλύτερη ευκολία φώνησης στους τραγουδιστές που ήπιαν νερό φάνηκε και από τη σύγκριση των ακουστικών μετρήσεων, όπου παρουσίασαν χαμηλότερο jitter συγκριτικά με τους τραγουδιστές που δεν ήπιαν.

Τα αποτελέσματα σχετικά με την καθημερινή κατανάλωση καφεΐνης έδειξαν ότι κυμαίνεται σε φυσιολογικά επίπεδα, καθώς 9 στους 10 συμμετέχοντες τόσο ανα φύλο όσο και ανά επάγγελμα δεν καταναλώνουν περισσότερο από 3 φλυτζάνια καφέ ημερησίως. Προκειται για μια θετική ένδειξη καθώς, σύμφωνα με έρευνες, η υπερβολική κατανάλωση καφεΐνης είναι, μεταξύ άλλων, ένας επιβλαβής παράγοντας για την φωνητική υγιεινή. Χαρακτηριστικά, αναφέρεται η έρευνα των Boominathan et al (2008) σε 400 επαγγελματίες φωνής, συμπεριλαμβανομένων και 100 τραγουδιστών, όπου το 64% των τραγουδιστών που παρουσίαζε προβλήματα φωνής καταλάωνε περισσότερους από 3-4 καφέδες ή τσάι την ημέρα.

Αντίστοιχα, σε φυσιολογικά επίπεδα κυμαίνεται και η κατανάλωση αλκοόλ, με τους περισσότερους συμμετέχοντες σε όλες τις ομάδες να καταναλώνουν λιγότερο από 3 με 4 ποτηρία αλκοόλ καθημερινά. Ενδεικτικά, 3 στους 4 συμμετέχοντες – εκ των οποίων 3 στους 4 τραγουδιστές, 2 στους 3 ηθοποιούς, 8 στους 10 άντρες και 2 στις 3 γυναίκες- καταναλώνουν αλκοόλ 1-2 φορές την εβδομάδα ή καθόλου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας των Niedzielska et al. (1994) που περιελάμβανε 3 ομάδες συμμετεχόντων χωρισμένους σε αυτούς που δεν καταλάωναν αλκοόλ, σε αυτούς που καταλάωναν αλκοόλ για διάστημα 1-10 χρόνων και σε αυτούς οι οποίοι καταλάωναν αλκοόλ για διάστημα 11-20 χρόνων, παρατηρήθηκε αύξηση της τιμής του jitter και του NHR στους συμμετέχοντες που καταλάωναν αλκοόλ.

Συγκεντρωτικά, τα αποτελέσματα για το ιατρικό ιστορικό, την φωνητική υγιεινή και τις συνήθειες της φωνής, έδειξαν ότι ανά επάγγελμα, οι τραγουδιστές παρουσίασαν κατά μέσο όρο υψηλότερες τιμές από τους ηθοποιούς. Ανά φύλο, οι τραγουδίστριες συγκέντρωσαν υψηλότερες τιμές από τους τραγουδιστές και οι ηθοποιοί συγκέντρωσαν υψηλότερες τιμές από τις ηθοποιούς. Το ιατρικό ιστορικό των συμμετεχόντων δεν έδειξε την παρουσία κάποιας παθολογίας σχετικής με τη φωνή.

Όσον αφορά την αυτοαξιολόγηση της φωνής, τα αποτελέσματα του VHI συμπίπτουν με τα αποτελέσματα του VEF. Αναλυτικότερα, αναφορικά με το επάγγελμα, οι τραγουδιστές συγκέντρωσαν υψηλότερες τιμές από τους ηθοποιούς, γεγονός που συνεπάγεται ότι οι τραγουδιστές αντιλαμβάνονται μεγαλύτερες φωνητικές δυσχέρειες συγκριτικά με τους ηθοποιούς, αποτέλεσμα που συμπίπτει και με άλλες παρόμοιες έρευνες. Χαρακτηριστικά αναφέρεται η έρευνα των Kitch & Oates (1994) σχετικά με την αυτοαντίληψη της φωνητικής κόπωσης σε 10 ηθοποιούς και 10 τραγουδιστές, σύμφωνα με την οποία διαπιστώθηκε ότι οι τραγουδιστές παρουσίαζαν εντονότερη φωνητική κόπωση πιο συχνά συγκριτικά με τους ηθοποιούς. Συγκεκριμένα, οι ηθοποιοί δήλωσαν ότι αντιμετωπίζουν ήπια και μέτρια φωνητική κόπωση κατά 70% και 30% ενώ οι τραγουδιστές δήλωσαν ότι αντιμετωπίζουν ήπια, μέτρια και πολύ σοβαρή φωνητική κόπωση κατά 30%, 50% και 20%, αντίστοιχα.

Παρόλο που η έρευνα των Kitch & Oates πραγματοποιήθηκε σε ένα μικρό δείγμα πληθυσμού, οι αυξημένες φωνητικές δυσχέρειες των τραγουδιστών σε σύγκριση με άλλα επαγγέλματα επιβεβαιώνονται και από άλλες, μεγαλύτερες έρευνες. Ειδικότερα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας των Miller & Verdolini (1995) σχετικά με την συχνότητα και τους παράγοντες κινδύνου των φωνητικών διαταραχών σε 125 καθηγητές φωνητικής και μια ομάδα ελέγχου 49 ατόμων, η πιθανότητα εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων στους τραγουδιστές (64%) ήταν μεγαλύτερη συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου (33%). Επιπρόσθετα, οι Verdolini & Ramig (2001) στην μελέτη τους σχετικά με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τα φωνητικά προβλήματα και τους επαγγελματικούς παράγοντες

κινδύνου, αναφέρουν ότι οι τραγουδιστές και οι καθηγητές παρουσιάζουν φωνητικά προβλήματα συχνότερα συγκριτικά με άλλα επαγγέλματα.

Όσον αφορά τους τραγουδιστές, το επιχείρημά τους επιβεβαιώνεται από δύο μεγάλες έρευνες που παραθέτουν, οι οποίες αποσκοπούσαν στον καθορισμό της συχνότητας επισκέψεων σε κλινικές για φωνητικά προβλήματα ανάμεσα σε διάφορα επαγγέλματα και στον γενικό πληθυσμό. Η πρώτη έρευνα πραγματοποιήθηκε στη Σουηδία από τον Fritzell B. (1996) σε 1.212 συμμετέχοντες ενώ η δεύτερη πραγματοποιήθηκε στην Αμερική από τους Titze et al (1997) σε 174 συμμετέχοντες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και των δύο ερευνών συνδυαστικά, οι τραγουδιστές ήταν οι επαγγελματίες που παρουσίασαν τον υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων ενώ αμέσως μετά ακολουθούσαν οι κοινωνικοί λειτουργοί, οι εκπαιδευτικοί, οι δικηγόροι, οι κληρικοί, οι τηλεφωνητές, οι ταξιδιωτικοί πράκτορες και οι νοσηλεύτες.

Αναφορικά με το φύλο, τα αποτελέσματα του VHI έδειξαν ότι οι τραγουδίστριες αντιλαμβάνονται μεγαλύτερες φωνητικές δυσχέρειες από τους τραγουδιστές και οι ηθοποιοί από τις ηθοποιούς. Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, έχει διαπιστωθεί ότι οι γυναίκες εμφανίζουν φωνητικά προβλήματα συχνότερα σε σύγκριση με τους άντρες. Χαρακτηριστικά, αναφέρεται η έρευνα των Miller & Verdolini (1995) σχετικά με την συχνότητα και τους παράγοντες κινδύνου των φωνητικών διαταραχών σε 125 καθηγητές φωνητικής, όπου διαπιστώθηκε ότι η συχνότητα εμφάνισης φωνητικών προβλημάτων ήταν διπλάσια στις γυναίκες. Παρόμοια αποτελέσματα κατέδειξε και η πιο πρόσφατη έρευνα των Roy et al (2004) για τις φωνητικές διαταραχές σε δασκάλους και στο γενικό πληθυσμό, όπου διαπιστώθηκε ότι οι γυναίκες είχαν περισσότερες πιθανότητες από τους άντρες να παρουσιάσουν φωνητικές και χρόνιες φωνητικές διαταραχές. Επιπλέον, στην έρευνα των και Preciado López et al (2008) σε 905 εκπαιδευτικούς σχετικά με τα προβλήματα φωνής διαπιστώθηκε επίσης ότι οι διαταραχές φωνής ήταν συχνότερες στο γυναικείο φύλο.

Επομένως, τα αποτελέσματα της παρούσας πτυχιακής εργασίας σχετικά με τον μεγαλύτερο επιπολασμό φωνητικών διαταραχών στις γυναίκες επιβεβαιώνονται από σχετικές έρευνες ενώ τα αποτελέσματα για τον μεγαλύτερο επιπολασμό των φωνητικών διαταραχών στους άντρες ηθοποιούς έρχονται σε αντίθεση με τη σχετική βιβλιογραφία. Ωστόσο, το μικρό δείγμα της έρευνας δεν επιτρέπει την διεξαγωγή κάποιου καθολικού συμπεράσματος.

Εκτός από τα συνολικά αποτελέσματα του VHI, ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι μετρήσεις στις υποκλίμακες του, δηλαδή στις υποκλίμακες με τις ερωτήσεις για την συναισθηματική, την φυσική πτυχή και την λειτουργικότητα της φωνής: Οι ηθοποιοί συνολικά και οι γυναίκες ηθοποιοί παρουσιάζουν τις περισσότερες δυσχέρειες στην φυσική πτυχή της φωνής τους, λιγότερες στην λειτουργική και τις πιο λίγες στην συναισθηματική πτυχή της φωνής τους. Οι τραγουδιστές συνολικά και οι γυναίκες τραγουδίστριες παρουσιάζουν τις περισσότερες φωνητικές δυσχέρειες στην συναισθηματική πτυχή της φωνής τους, λιγότερες στην φυσική και τις πιο λίγες στην λειτουργικότητα της φωνής τους. Τέλος, οι άντρες ηθοποιοί και οι άντρες τραγουδιστές παρουσιάζουν τις περισσότερες φωνητικές δυσχέρειες στην φυσική πτυχή της φωνής τους, λιγότερες στην λειτουργικότητα και τις πιο λίγες στην συναισθηματική πτυχή της φωνής τους (Παπαλεξανδράκη & Τόκη, 2017).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ακουστική ανάλυση της φωνής στο MDVP, διαπιστώθηκε ότι η F_0 όλων των συμμετεχόντων κυμαίνεται εντός των φυσιολογικών ορίων, δηλαδή από 155 Hz έως 334 Hz για τις γυναίκες και από 85 Hz έως 196 Hz για τους άνδρες. Η F_0 των γυναικών ήταν υψηλότερη από την αντίστοιχη των αντρών, το οποίο είναι εξίσου φυσιολογικό, σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (Hillenbrand & Clark, 2009). Επιπλέον, οι άντρες είχαν συνολικά υψηλότερο Jitter, Shimmer και NHR από τις γυναίκες (με μοναδική εξαίρεση το Jitter στο φώνημα /a/) συνεπώς παρουσίασαν μεγαλύτερη διακύμανση στη συχνότητα και στο πλάτος δόνησης των φωνητικών χορδών και περισσότερα μη περιοδικά ηχητικά κύματα (θόρυβο) κατά τη φώνηση.

Συγκεντρωτικά, τα αποτελέσματα της παρούσας πτυχιακής ανά επάγγελμα επαληθεύουν τις αυξημένες απαιτήσεις φωνής για τους ηθοποιούς και τους τραγουδιστές, με μεγαλύτερες εκείνες των τραγουδιστών. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι οι τραγουδιστές αντιλαμβάνονται μεγαλύτερες φωνητικές δυσχέρειες και είναι πιο ευαίσθητοποιημένοι σε αλλαγές της φωνής τους σε σχέση με τους ηθοποιούς. Ανά φύλο, διαπιστώθηκε ότι οι τραγουδίστριες και οι άντρες ηθοποιοί φαίνεται να έχουν περισσότερες φωνητικές δυσχέρειες από τους τραγουδιστές και τις ηθοποιούς. (Παπαλεξανδράκη & Τόκη, 2017). Τα αποτελέσματα ανά φύλο όσον αφορά τους τραγουδιστές συμπίπτουν με τη σχετική βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία οι γυναίκες παρουσιάζουν συχνότερα φωνητικές δυσκολίες συγκριτικά με τους άντρες, ενώ τα αποτελέσματα σχετικά με τους ηθοποιούς έρχονται σε αντίθεση με αυτήν.

5.2: Περιορισμοί

Στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας πτυχιακής θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το μικρό μέγεθος του δείγματος, το οποίο μπορεί να παρέχει ενδείξεις πάνω στο αντικείμενο της έρευνας. Ωστόσο, για την διεξαγωγή ενός καθολικού συμπεράσματος σχετικά με τα φωνητικά χαρακτηριστικά του συνόλου των καλλιτεχνών χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση με μεγαλύτερο δείγμα.

Σε μελλοντικές έρευνες, προτείνεται η χρήση μεγαλύτερου δείγματος καλλιτεχνών έτσι ώστε να είναι δυνατή η διεξαγωγή καθολικών συμπερασμάτων σχετικά με τα φωνητικά χαρακτηριστικά της φωνής τους. Για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων προτείνεται η χρήση κατάλληλα διαμορφωμένων χώρων για την λήψη των ακουστικών δειγμάτων και η χρήση περισσότερων παρόμοιων προγραμμάτων όπως το MDVP. Ενδιαφέρον θα είχε επίσης ο διαχωρισμός του δείγματος των ηθοποιών και των τραγουδιστών σε ομάδες βάσει της ηλικίας, του είδους ενασχόλησης τους με το αντικείμενό τους (π.χ. τραγουδιστές ανά είδος μουσικής) ή του επαγγελματικού τους περιβάλλοντος (π.χ. ηθοποιοί σε θέατρο και ηθοποιοί σε κινηματογράφο).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alex Johnson, Barbara H. Jacobson, Cynthia Grywalski, Alice Silbergleit, Gary Jacobson & Michael S. Benninger (1997), "The Voice Handicap Index (VHI): Development and Validation", *American Journal of Speech-Language Pathology*
- Belafsky, P. C., Postma, G. N., & Koufman, J. A. (2002). 'Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI)'. *Journal of voice*, 16(2), 274-27
- Bouminathan, P., Rajendran, A., Nagarajan, R., Jayshree, S., Muthukumaran, G. (2008). Vocal abuse and vocal hygiene practices among different level professional voice users in India: A survey. *Asia Pacific Journal of Speech and Hearing*, 11 (1): 47-53.
- Colton, R.H., Casper, J.K., Leonard, R. (2011). Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment (4th Ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins
- Dejonckere, P. H. (2001). Gender differences in the prevalence of occupational voice disorders. *Occupational voice: Care and cure*, 11-20.
- Dejonckere, P. H., Bradley, P., Clemente, P., Cornut, G., Crevier-Buchman, L., Friedrich, G., & Woisard, V. (2001). A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. *European Archives of Oto-rhino-laryngology*, 258(2), 77-82.
- Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. (2007). *Gray's AnatomiefürStudenten*. Elsevier, Urban&FischerVerlag.
- Dworkin, J. P., & Meleca, R. J. (1997). *Vocal pathologies: Diagnosis, treatment, and case studies*. Singular.
- Rosen, C. A., & Simpson, C. B. (2008). *Operative techniques in laryngology*. Springer Science & Business Media.
- Faure, M. A., & Muller, A. (1992). Stroboscopy. *Journal of Voice*, 6(2), 139-148.
- Geredakis, A., Karala, M., Ziavra, N., & Toki, E. (2017). Preliminary Measurements of Voice Parameters using Multi Dimensional Voice Program. *World Journal of Research and Review*, 5(1), 17-22.
- Gleeson, M., Browning, G. G., Burton, M. J., Clarke, R., Hibbert, J., Jones, N. S., & Watkinson, J. C. (2011). Scott-brown's Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 93(7), 559.
- Gonzalez, J. & Carpi, A. (2004). Early effects of smoking on the voice: a multidimensional study. *Med SciMonit*, 10 (12): 649-656.
- Hillenbrand, J. M., & Clark, M. J. (2009). The role of f 0 and formant frequencies in distinguishing the voices of men and women. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71(5), 1150-1166.

KayPENTAX (2008). Software Instruction Manual Visi-Pitch, Model 3950B, Sona Speech II, Model 3650. Lincoln Park, NJ.

Kitch, J. A., & Oates, J. (1994). The perceptual features of vocal fatigue as self-reported by a group of actors and singers. *Journal of Voice*, 8(3), 207-214.

Koufman, J. A., & Isaacson, G. (1991). The spectrum of vocal dysfunction. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 24(5), 985-988.

Laver, J. (1991). *The gift of speech: papers in the analysis of speech and voice*. Edinburgh University Press.

Laver, J., Wirz, S., Mackenzie, J., & Hiller, S. (1981). A perceptual protocol for the analysis of vocal profiles. *Edinburgh University Department of Linguistics Work in Progress*, 14, 139-155.

Mathieson, L. (2013). *Greene and Mathieson's the Voice and its Disorders*. JohnWiley&Sons.

McFarland, D. H., (2011). Εικονογραφημένο εγχειρίδιο ανατομίας λόγου κατάποσης & ακοής (Νάσιος, Γ., Ζιάβρα, Ν., Παπαδημητρίου, Ε. Μεταφ.). Αθήνα: Πασχαλίδης.

McGlashan, J., &Fourcin, A. (2008). Objective evaluation of the voice. *Scott-Brown's Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery*. 7th ed. London: Hodder Arnold, 2170-2191.

Miller, M. K., &Verdolini, K. (1995). Frequency and risk factors for voice problems in teachers of singing and control subjects. *Journal of Voice*, 9(4), 348-362.

Morrison, M. D., Rammage, L. A., Belisle, G. M., Pullan, C. B., & Nichol, H. (1983). Muscular tension dysphonia. *The Journal of otolaryngology*, 12(5), 302-306.

Niedzielska, G., Pruszewicz, A., Swidzinski, P. (1994). Acoustic evaluation of voice individuals with alcohol addiction. *PholiaPhoniatica et Logopaedica*, 46 (3): 115-122.

Nicastri, M., Chiarella, G., Gallo, L. V., Catalano, M., &Cassandro, E. (2004). 'Multidimensional Voice Program (MDVP) and amplitude variation parameters in euphonic adult subjects. Normative study'. *ActaOtorhinolaryngol Ital*, 24(6), 337-341.

Omori, K. (2011). Diagnosis of voice disorders. *JMAJ*, 54, 248-253.

Pinto, A. G., Crespo, A. N., Mourao, L. F. (2014). Influence of smoking isolated and associated to multifactorial aspects in vocal acoustic parameters. *Brazian Journal o f O torhinolaryngology*, 80 (1): 60-67.

Preciado-López, J., Pérez-Fernández, C., Calzada-Uriondo, M., & Preciado-Ruiz, P. (2008). Epidemiological study of voice disorders among teaching professionals of La Rioja, Spain. *Journal of voice*, 22(4), 489-508.

- Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Parsa, R. A., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(2), 281-293.
- San Segundo, E., & Mompean, J. A. (2017). A simplified vocal profile analysis protocol for the assessment of voice quality and speaker similarity. *Journal of Voice*, 31(5), 644-e11.
- Sodersten, M., & Lindestad, P. A. (1987). Vocal fold closure in young adult normal-speaking females. *Phoniatric and Logopedic Progress Report: Huddinge University Hospital, Karolinska Institute, Stockholm*, 5, 12-29
- Tafiadis, D., Chronopoulos, S. K., Siafaka, V., Drosos, K., Kosma, E. I., Toki, E. I., & Ziavra, N. (2017a). Comparison of Voice Handicap Index Scores Between Female Students of Speech Therapy and Other Health Professions. *Journal of Voice*.
- Tafiadis, D., Kosma E.I., Chronopoulos, S.K. Papadopoulos, A. Toki, E. I., Siafaka, V. & Ziavra, N. (2018a). Acoustic and perceived measurements certifying the Tango Dance as a significant Voice Treatment Method. *Journal of Voice*, 32(2), 256-e13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.016>
- Tafiadis, D., Kosma, E. I., Chronopoulos, S. K., Papadopoulos, A., Drosos, K., Siafaka, V., Toki, E. I., & Ziavra, N. (2018b). Voice Handicap Index and Interpretation of the Cutoff Points Using Receiver Operating Characteristic Curve as Screening for Young Adult Female Smokers. *Journal of Voice*, 32(1), 64-69. doi: 10.1016/j.jvoice.2017.03.009
- Tafiadis, D., Tatsis, G., Ziavra, N., Toki E. I. (2017). Voice Data on Female Smokers: Coherence between the Voice Handicap Index and Acoustic Voice Parameters. *AIMS Medical Science*, 2017, 4(2): 151-163. doi: 10.3934/medsci.2017.2.151
- Tafiadis, D., Toki, E. I., Miller, K. J., & Ziavra, N. (2017). Effects of Early Smoking Habits on Young Adult Female Voices in Greece. *Journal of Voice*, 31(6), 728-732. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.03.012>
- Tafiadis, D., Toki, E. I., Ziavra, N. (2017). Deviations of Voice Characteristics in Female Speech Therapy Students that Smoke Using Dr. Speech. *J Commun Disorder Assist Technol*. 1: 1-15.
- Toki, E. I., Tafiadis, D., Rizos, K., Primikiri, M., Tatsis, G., Ziavra, N., Siafaka, V. (2017a). A preliminary study on a Mobile system for voice assessment and vocal hygiene training: The case of teachers. In *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*, 2017 International Conference on. IEEE, pp. 487-496.
- Toki, E. I., Siafaka, V., Moutselakis, D., Ampatziadis, P., Tafiadis, D., Tatsis, G., Ziavra, N., (2017b). A preliminary study on a Mobile system for voice assessment and vocal hygiene training in military personnel. In *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*, 2017 International Conference on. IEEE, pp. 508-517.

Toki, E. I., Plachouras, K., Tatsis, G., Chronopoulos, S. K., Tafiadis, D., Ziavra, N. & Siafaka, V. (2017c). The design of a Mobile system for voice e-assessment and Vocal hygiene e-training. In *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*, 2017 International Conference on. IEEE, pp. 518-526.

Yiu, E. M. & Chan, R. M. (2003). Effect of hydration and vocal rest on the vocal fatigue in amateur karaoke singers. *Journal of voice*, 17(2): 216-227.

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.

Webb, A. L., Carding, P. N., Deary, I. J., MacKenzie, K., Steen, N., & Wilson, J. A. (2004). The reliability of three perceptual evaluation scales for dysphonia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*, 261(8), 429-434.

Williams, N. R. (2003). Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature. *Occupational medicine*, 53(7), 456-460.

Ζιάβρα, Ν., & Σκευάς, Α. (2009). Ωτορινολαρυγγολογία-Στοιχεία ανατομίας, φυσιολογίας και παθολογίας.

Καραγγιούλης, Δ., & Σκαλίγκου, Δ. (2016). Φωνητική υγιεινή και επιπολασμός των διαταραχών φωνής, συμπτωμάτων σε δασκάλους γενικής και ειδικής αγωγής.

Κατσάνης, Δ. Σ. (2008). Ανθρώπινη φωνή: ομιλία και τραγούδι. Αθήνα: Ομήγυρις.

Μαζαράκης, Κ. (2015). Αξιολόγηση Διαταραχών Φωνής σε επαγγελματίες χρήστες φωνής-τραγουδιστές.

Μαλανδράκη, Γ. (2013). Διαταραχές Φωνής: Αξιολόγηση και Αντιμετώπιση -Εμφαση σε Ενήλικες

Μεσσίνη, Ε. (2015). Αξιολόγηση φωνής σε καπνιστές, μέσω ακουστικών μετρήσεων και ερωτηματολογίων.

Ντόκου, Γ. (2014). Διαταραχές φωνής.

Παπαλεξανδράκη Κ., & Τόκη, Ε.Ι. (2017). Αξιολόγηση φωνής σε τραγουδιστές και ηθοποιούς. 1ο Επιστημονικό Συνέδριο Λογοθεραπείας, Ιωάννινα 10 – 12 Νοεμβρίου 2017.

Ρίζος, Κ. (2017). Ποιοτική ανάλυση φωνής σε εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Φθιώτιδα.

Χουλέβα, Α., & Τοπάλογλου, Ε. (2017). Επιπτώσεις της Εργασίας στα Χαρακτηριστικά Φωνής Γυναικών.

