



ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΦΩΝΗΤΙΚΗΣ  
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΣΕ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΕΣΩ  
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΦΩΝΗΣ»

“EFFECTIVENESS OF VOCAL HYGIENE TO HIGH SCHOOL  
TEACHERS USING OBJECTIVE VOICE MEASUREMENTS”

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΩΝ:

ΚΑΣΤΡΙΝΟΥ ΙΩΑΝΝΑ

ΛΥΓΓΑ ΑΝΔΡΙΑΝΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ, PhD

ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:

ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ ΠΡΩΙΟΥ, PhD

ΠΑΤΡΑ 2013

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους όσους βοήθησαν για την υλοποίηση της παρούσης πτυχιακής εργασίας, και ιδιαίτερα τους διευθυντές του 1<sup>ου</sup> Ενιαίου Λυκείου Πύργου και του 4<sup>ου</sup> Ενιαίου Λυκείου Πύργου, και των Ιδιωτικών Εκπαιδευτηρίων Μέσης Εκπαιδύσεως «Ανάλυση», «Εξέλιξη» και «Δομή».

Επίσης, ευχαριστούμε θερμά όλους τους καθηγητές Μέσης Εκπαιδύσεως που έλαβαν μέρος στην έρευνά μας εθελοντικά, όπου χωρίς τη δική τους συμμετοχή δεν θα ήταν δυνατή η πραγματοποίηση της παρούσης μελέτης.

Επιπροσθέτως, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερος την Δρ. Σταυρούλα Γεωργοπούλου και την Δρ. Χαρίκλεια Πρώιου για τον χρόνο που αφιέρωσαν και για την καθοριστική τους συμβολή στην εργασία αυτή, όπου με την δική τους καθοδήγηση και τις σωστές συμβουλές τους καταφέραμε να ολοκληρωθεί αυτή η πτυχιακή εργασία.

Τέλος, ευχαριστούμε τόσο το οικογενειακό, όσο και το φιλικό μας περιβάλλον για την συναισθηματική στήριξη που μας παρείχαν όλο αυτό το διάστημα.

Οι φοιτήτριες,  
Καστρινού Ιωάννα  
Λύγγα Ανδριανή

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ΣΕΛ.5
SUMMARY .....	ΣΕΛ.6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	ΣΕΛ.7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2-ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	
2.1Ανατομία του Λάρυγγα.....	ΣΕΛ.9
2.2 Φυσιολογική φωνή.....	ΣΕΛ.10
2.3Φώνηση και διαταραχές.....	ΣΕΛ.11
2.3.1Μυοελαστική θεωρία .....	ΣΕΛ.11
2.3.2Βλεννογονοκυματοειδής θεωρία.....	ΣΕΛ.12
2.3.3 Δυσφωνία.....	ΣΕΛ.12
2.3.4 Ταξινόμηση διαταραχών φώνησης .....	ΣΕΛ.13
2.4 Ποιότητες φωνής .....	ΣΕΛ.14
2.5 Επαγγελματίες χρήστες φωνής.....	ΣΕΛ.15
2.6 Διαταραχές φωνής σε εκπαιδευτικούς .....	ΣΕΛ.15
2.7 Θεραπευτικές προσεγγίσεις φωνητικού καναλιού.....	ΣΕΛ.17
2.8 Αξιολόγηση της φωνής με ακουστικές μετρήσεις .....	ΣΕΛ.20
2.9 Ανάλογη έρευνα που διεξήχθη στο παρελθόν.....	ΣΕΛ.23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	
3.1 Σκοπός.....	ΣΕΛ.24
3.2 Δείγμα.....	ΣΕΛ.24
3.3 Μεθοδολογία.....	ΣΕΛ.24
3.4 Υπόθεση.....	ΣΕΛ.25
3.5 Εξοπλισμός .....	ΣΕΛ.25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	ΣΕΛ.27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ	
5.1 Συζήτηση.....	ΣΕΛ.39

5.2 Σύγκριση με άλλες πτυχιακές .....	ΣΕΛ.41
5.3 Μελλοντικές έρευνες .....	ΣΕΛ.41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	ΣΕΛ.43

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της έρευνας είναι να εξετασθεί η αποτελεσματικότητα ασκήσεων φωνητικής σε συνδυασμό με την εφαρμογή φωνητικής υγιεινής σε επαγγελματίες χρήστες φωνής (καθηγητές μέσης εκπαίδευσης) μέσω αντικειμενικών μετρήσεων της φωνής τους.

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 30 καθηγητές μέσης εκπαίδευσης. 16 άνδρες και 14 γυναίκες ελληνικής ιθαγένειας. Οι ηλικίες αυτών κυμαίνονται από 27 έως 63 ετών. Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στον Πύργο Ηλείας σε καθηγητές ενιαίων Λυκείων καθώς και φροντιστηρίων και είχε διάρκεια τριών εβδομάδων. Πραγματοποιήθηκαν δύο δειγματοληψίες. Η πρώτη στην αρχή της παρέμβασης και η δεύτερη μετά το πέρας των τριών εβδομάδων. Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας πραγματοποιήθηκε σύγκριση των αντικειμενικών μετρήσεων της φωνής της πρώτης και της δεύτερης δειγματοληψίας.

Το στατιστικό μέρος της έρευνας αποδεικνύει ότι έπειτα από πρόγραμμα φωνητικής υγιεινής τριών εβδομάδων δεν παρουσιάστηκαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα βελτίωσης, κυριότερα στους άνδρες. Όσον αφορά τις γυναίκες παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση στην διάρκεια του φωνήματος /z/ και ως συνέπεια στον λόγο s/z.

Η μη σημαντική βελτίωση της φωνής των συμμετεχόντων οφείλεται στο γεγονός ότι οι καθηγητές:

1. Δεν ακολούθησαν με ακρίβεια τις οδηγίες.
2. Η πλειοψηφία των καθηγητών επίσης δεν εφάρμοσε τις ασκήσεις για το χρονικό διάστημα που ζητήθηκε.
3. Το χρονικό διάστημα που ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες για την εφαρμογή των ασκήσεων ήταν μικρότερο από αυτό που χρειάζονταν για να παρουσιαστεί σημαντική βελτίωση της φωνής τους.

## SUMMARY

The purpose of this research is to examine the effectiveness of voice exercises along with vocal hygiene to professional voice users (high school teachers) using objective voice measurements.

The sample consists of 30 teachers, 16 men and 14 women. All subjects were native speakers of Greek. The ages vary from 27 to 63 years. The present study took place in Pyrgos Ilias at high schools and study centers and it was ongoing for 3 weeks. Two voice samples were taken. The first at the beginning of the intervention and the second after three weeks. To evaluate the efficacy the first and second samples were also compared with objective measurements.

The statistic analysis showed that after a three weeks program of vocal hygiene the expected improvement did not occur, especially in the case of men. In women we observed improvement in the duration of the phoneme /z/ and as a result on the s/z ratio.

The sample didn't show any improvement because of the following factors:

1. The subjects did not follow the instructions accurately.
2. The majority of teachers did not apply the exercises for the time needed.
3. The duration of application of exercises was shorter than the one needed for voice improvement to be shown.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φωνή είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης του αναπνευστικού συστήματος, του λάρυγγα και του ηχητικού συστήματος. Ο αέρας που εκπνέεται από τους πνεύμονες διέρχεται από τις φωνητικές χορδές οι οποίες πάλλονται με αποτέλεσμα την δημιουργία φωνής (Mathieson, 2000). Η φυσιολογική φωνή έχει τρία βασικά χαρακτηριστικά : το ύψος, την χροιά και την ένταση. (Anderson & Shames, 2006)

Οι εκπαιδευτικοί ανήκουν στην κατηγορία των επαγγελματιών χρηστών φωνής. Έχουν αναγνωριστεί ως ομάδα υψηλού κινδύνου καθώς ένα φωνητικό πρόβλημα μπορεί να εμποδίσει την σωστή επαγγελματική τους απόδοση. (Koufman, 1998) Η καταπόνηση της φωνής των εκπαιδευτικών πέρα από την προσωπική επίπτωση επιφέρει και οικονομική. (Mathieson, 2001) Οι ίδιοι παρόλα αυτά φοβούμενοι τον επαγγελματικό στιγματισμό αποφεύγουν την διαδικασία της συμβουλευτικής, ενώ κανείς από τους εκπαιδευτικούς δεν έχει ασχοληθεί με κάποια μορφή εκπαίδευσης της φωνής του (Martin, 2000).

Το περιβάλλον στο οποίο καλείται να εργαστεί ο εκπαιδευτικός εντείνει τις όποιες επιβλαβείς συμπεριφορές έχουν αποκτηθεί με την πάροδο του χρόνου. Η αυξημένη ένταση , το άγχος, η λάθος στάση, η καθημερινή φωνητική κατάχρηση χωρίς περιόδους ηρεμίας ή προθέρμανσης, η έλλειψη κατάλληλης ηχητικής, η σκόνη και ο θόρυβος είναι μερικοί παράγοντες που συμβάλουν στην κακή χρήση της φωνής με συνέπεια την εμφάνιση διαταραχών φώνησης.

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη των αποτελεσμάτων ενός προγράμματος φωνητικής υγιεινής διάρκειας τριών εβδομάδων σε καθηγητές μέσης εκπαίδευσης και το κατά πόσο υπήρξε βελτίωση των φωνητικών δυνατοτήτων τους και μείωση στις επιβλαβείς συμπεριφορές.

Το δεύτερο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Σε αυτό αναλύονται οι δομές του λάρυγγα, τι ορίζεται ως φυσιολογική φωνή καθώς και ταξινόμηση των διαταραχών φώνησης. Επίσης αναφέρονται τα αίτια και οι παράγοντες που συντελούν στην αύξηση των διαταραχών φωνής στους εκπαιδευτικούς. Τέλος παρουσιάζονται οι θεραπευτικές προσεγγίσεις του φωνητικού καναλιού και στοιχεία της ακουστικής αξιολόγησης της φωνής. Το επόμενο κεφάλαιο αποτελεί την μεθοδολογία της έρευνας, παρουσιάζει τα άτομα που έλαβαν μέρος καθώς και τον τρόπο συλλογής των δεδομένων. Στο τέταρτο κεφάλαιο παραθέτονται τα στατιστικά αποτελέσματα της έρευνας . Στο αμέσως επόμενο αναλύονται τα συμπεράσματα που απορρέουν από τα αποτελέσματα αυτά, προτείνεται επίσης η ύπαρξη μελλοντικών ερευνών μεγαλύτερου χρονικού διαστήματος επικειμένου να υπάρξει εμφανής βελτίωση στη φωνή των συμμετεχόντων. Τέλος παρουσιάζεται η βιβλιογραφία και τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα (ερωτηματολόγιο, δοκιμασίες, επικουρικό φυλλάδιο με ασκήσεις

καθώς και παράγοντες προς αποφυγή/ενίσχυση, στοιχεία από τις αναλύσεις των δειγμάτων).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

#### **2.1 Ανατομία του Λάρυγγα**

Ο λάρυγγας είναι ένα όργανο που χρησιμεύει ως αεραγωγό αλλά και φωνητικό όργανο. Βρίσκεται στο σημείο διασταυρώσεως της αέρινης και πεπτικής οδού και αποτελεί την είσοδο προς τις κατώτερες αεροφόρους οδούς. Βρίσκεται μπροστά από το κάτω τμήμα του υποφάρυγγα και κρέμεται από το υοειδές οστό. Εξαιτίας της εξαρτήσεως του από το κινητό υοειδές οστό και τη χαλαρή σύνδεσή του με τις τραχηλικές περιτονίες, ο λάρυγγας είναι κινητός τόσο ενεργητικά (κατά την κατάποση και φώνηση) τόσο και παθητικά. Η ακριβής τοποθεσία του λάρυγγα είναι διαφορετική σε κάθε άτομο. (Μανωλίδης, 1986)

Ο σκελετός του Λάρυγγα αποτελείται από χόνδρους που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους και διαρθρώσεις. Οι χόνδροι αυτοί κινούνται ο ένας προς τον άλλο με την ενέργεια διαφόρων μυών που προσφύονται πάνω τους. Τέλος, η εσωτερική επιφάνεια του λάρυγγα καλύπτεται με βλεννογόνο.

Οι σπουδαιότεροι χόνδροι του λάρυγγα είναι ο κρικοειδής, ο θυρεοειδής και οι δύο αρυταινοειδής. Χωρίζονται σε μονήρεις και διπλούς (ζεύγη). Οι σύνδεσμοι και οι υμένες (μεμβράνες) του λάρυγγα διακρίνονται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς. Οι εσωτερικοί συνδέουν τους χόνδρους του λάρυγγα μεταξύ τους ενώ οι εξωτερικοί συμβάλλουν στη σύνδεση των χόνδρων του λάρυγγα με τους γύρω ιστούς.

Ανάλογο διαχωρισμό με τους συνδέσμους έχουν και οι μύες του λάρυγγα. Διαιρούνται σε εξωτερικούς και εσωτερικούς. Οι μύες του λάρυγγα συνδέουν τους χόνδρους μεταξύ τους και είναι οι εξής:

Προσαγωγοί αυτόχθονες λαρυγγικοί μύες

- Θυρεοαρυταινοειδής
- Εγκάρσιος αρυταινοειδής
- Κρικοθυρεοειδής

Λαρυγγικοί μύες απαγωγής των φωνητικών χορδών

- Οπίσθιος κρικοαρυταινοειδής

Στο εσωτερικό του λάρυγγα βρίσκονται οι νόθες φωνητικές χορδές (αποτελούν δύο συμμετρικές προβολές που βρίσκονται πάνω από τις γνήσιες φωνητικές χορδές) και οι γνήσιες φωνητικές χορδές οι οποίες ευθύνονται για την παραγωγή φωνής.

Γνήσιες φωνητικές χορδές: Το μέσο μήκος τους είναι 2,5 εκατοστά στους άνδρες και 1,6 στις γυναίκες. (Δανιηλίδης, 2002) Τα ελεύθερα χείλη των γνήσιων φωνητικών χορδών περικλείουν μία περιοχή που ονομάζεται γλωττίδα. Η υπεργλωττιδική περιοχή βρίσκεται προς τα πάνω και η υπογλωττιδική προς τα κάτω. (Γκούμας, 1998)

Η ανατομική κατασκευή των φωνητικών χορδών αποτελείται από τρία στρώματα. (Hirano, 1981):

- Το επιθηλιακό στρώμα
- Το μέσο στρώμα , το οποίο αποτελείται από τρία επίπεδα. Από αυτά, το πιο επιφανειακό στρώμα (χώρος του Reinke) είναι μια κολλώδης μάζα που καλύπτεται από πολύ λεπτό επιθήλιο, ενώ τα δύο άλλα, που αποτελούνται από ελαστικές ίνες και κολλαγόνο, αναμειγνύονται με πολύπλοκο τρόπο και με μεγαλύτερη συγκέντρωση στο βάθος, δίνοντας έτσι περισσότερη ισχύ στις φωνητικές χορδές.
- Το μυϊκό στρώμα / φωνητικός μυς, που αποτελείται από ίνες με παράλληλη κατεύθυνση οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να συσπώνονται ανάλογα με τον τύπο της φώνησης. Οι μύες των φωνητικών χορδών τείνεται και συσπώνεται ανάλογα με το ύψος του ήχου.

Ο λάρυγγας νευρώνεται από τα δυο άνω και τα δύο κάτω λαρυγγικά νεύρα που αποτελούν κλάδους των πνευμονογαστρικών νεύρων. Το κάθε άνω λαρυγγικό νεύρο περιλαμβάνει τον έσω κλάδο, που είναι αμιγώς αισθητικός (νευρώνει το εσωτερικό του λάρυγγα μέχρι το επίπεδο των φωνητικών χορδών) και τον έξω κλάδο που είναι κινητικός και νευρώνει τον κρικοθυρεοειδή μυ. Το κάθε κάτω λαρυγγικό νεύρο περιλαμβάνει το πρόσθιο - πλάγιο κινητικό που νευρώνει όλους τους υπόλοιπους μύες (εκτός από τον κρικοθυρεοειδή) και το οπίσθιο έσω αισθητικό που νευρώνει τον βλεννογόνο του λάρυγγα από τις φωνητικές χορδές και κάτω. (Δανηλίδης, 2002).

## 2.2 Φυσιολογική φωνή

Η φωνή είναι αποτέλεσμα αλληλοεπίδρασης του αναπνευστικού συστήματος, του λάρυγγα και του ηχητικού συστήματος. Ο αέρας που εκπνέεται από τους πνεύμονες διέρχεται από τις φωνητικές χορδές οι οποίες πάλλονται με αποτέλεσμα την δημιουργία της φωνής. ( Mathieson, 2000)

Σύμφωνα με τον Aronson (1990), είναι πιο δύσκολο να καθοριστεί η φυσιολογική φωνή από οποιονδήποτε άλλο παράγοντα ομιλίας ή λόγου στον άνθρωπο αφού, εκ φύσεως, η ποικιλία της φωνής και των χαρακτηριστικών της είναι απεριόριστη. Μια φωνή θεωρείται φυσιολογική, όταν η ποιότητα, το ύψος, η ένταση, η ευκαμψία συνάδουν με τις προσδοκίες του ακροατή. Αυτό φυσικά αποτελεί μία υποκειμενική διαδικασία κρίσης, η οποία δεν είναι αντικειμενικά μετρήσιμη. Η φωνή κάθε ατόμου ωστόσο, έχει πολύ ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τα οποία μεταβάλλονται από παράγοντα όπως σωματικές αλλά και συναισθηματικές καταστάσεις. Ο Moore (1995), έγραψε περιγράφοντας την πολυπλοκότητα του φαινομένου της φωνής ότι καμία φωνή από μόνη της δεν μπορεί να χαρακτηριστεί φυσιολογική εφόσον υπάρχουν παιδικές φωνές, φωνές κοριτσιών, γυναικών, ανδρών, ηλικιωμένων και ούτω καθεξής. Σε κάθε έναν από αυτούς τους τύπους φωνής η φυσιολογική και μη φυσιολογική φωνή μπορούν να αναγνωρισθούν. Το όριο φυσιολογικής και μη

φωνής τίθεται κάθε φορά από τον εκάστοτε ακροατή σύμφωνα με πολιτισμικά, περιβαλλοντικά. Μορφωτικά και άλλα παρόμοια χαρακτηριστικά. Άρα το κατά πόσο μία φωνή είναι φυσιολογική, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί με τη χρήση ειδικών οργάνων και έτσι μόνο γενικά κριτήρια μπορούν να τεθούν για τη φυσιολογική φωνή.

Η φυσιολογική φωνή έχει τρία βασικά χαρακτηριστικά: 1. Ύψος (τόνος ή συχνότητα), 2. Χροιά (ποιότητα φωνής) και 3. Ένταση. (Anderson & Shames, 2006)

Νωρίτερα οι Boone και McFarlane (2000) είχαν παρουσιάσει κάποιες αντικειμενικώς αποδεκτές διαστάσεις που χαρακτηρίζουν μια φυσιολογική φωνή και είναι ότι η φωνή θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από μία ικανοποιητική **ένταση**, Πράγμα το οποίο συνεπάγεται την δυνατότητα της να γίνεται αντιληπτή παρά την ύπαρξη καθημερινών περιβαλλοντικών ήχων αλλά και κατά τη διάρκεια καταστάσεων όπως κοινωνικές εκδηλώσεις με έντονη φασαρία από ομιλία ή μουσική. Σε τέτοιες περιπτώσεις μία κανονική φωνή θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να υπερβεί κάποιες στάθμες έντασης χωρίς υπερπροσπάθεια ή κατάχρηση. Θα πρέπει να παράγεται από τον ομιλητή με τέτοιο τρόπο που να μην προκαλεί οποιαδήποτε βλάβη του φωνητικού καναλιού κάτω από φυσιολογικές συνθήκες ομιλίας. Μια κανονική φωνή διέπεται από ευχάριστη **χροιά**, η οποία φτάνοντας στο αυτί του ακροατή, προκαλεί την αίσθηση της ιδανικής ποιότητας. Πολύ σημαντική επίσης είναι η **ευκαμψία της φωνής**. Το χαρακτηριστικό αυτό της φωνής είναι απαραίτητο προκειμένου ο ομιλητής να είναι σε θέση να μεταδώσει διάφορες εκφράσεις του λόγου αλλά και τα διάφορα συναισθήματα του εκάστοτε ατόμου. Αυτό πραγματοποιείται με την ικανότητα του φωνητικού μηχανισμού να μεταβάλλει εύκολα και γρήγορα τον τόνο της φωνής, άσχετα με το αν οι λέξεις παραμένουν ίδιες. Επίσης, μια κανονική φωνή θα πρέπει να **αντιπροσωπεύει πειστικά το άτομο** που την παράγει ως προς το φύλο και την ηλικία.

## **2.3 Φώνηση και διαταραχές**

Σήμερα υπάρχουν δύο θεωρίες οι οποίες επιχειρούν να εξηγήσουν το φαινόμενο της φώνησης και είναι οι εξής:

### **2.3.1 Μυοελαστική θεωρία**

Η αεροδυναμική μυοελαστική θεωρία του Bernoulli καταδεικνύει τον τρόπο που παράγεται η φωνή. Το όνομα της θεωρίας δηλώνει τη συνεργασία των φυσικών δυνάμεων της αεροδυναμικής και της δύναμης των ελαστικών μυών του λάρυγγα. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή πριν από την παραγωγή της φωνής, οι φωνητικές χορδές απάγονται, επιτρέποντας έτσι την ταχεία είσοδο του αέρα. Όταν αρχίζει η εκπνοή, το διάφραγμα και οι άλλοι μύες χαλαρώνουν. Τότε οι φωνητικές χορδές προσάγονται από τους εσωτερικούς λαρυγγικούς μύες καθώς πλησιάζει ο εκπνεόμενος αέρας. Η αύξηση της πίεσης του αέρα κάτω από τις

κλειστές φωνητικές χορδές τις αναγκάζει να απάγονται απότομα και να παράγουν έτσι ηχητικά κύματα στην υπεργλωττιδική χώρα. Ο εκπνεόμενος αέρας απελευθερώνεται με αποτέλεσμα να μειώνεται η πίεση του αέρα κάτω και ανάμεσα στις φωνητικές χορδές που κλείνουν και πάλι απότομα. Όταν οι φωνητικές χορδές προσαχθούν πλήρως, η πίεση του αέρα στην υπογλωττιδική χώρα αυξάνεται μέχρις ότου καταστεί ικανή να απάγει εκ νέου τις φωνητικές χορδές. Η πλήρης προσαγωγή και απαγωγή των φωνητικών χορδών συνθέτουν τον κύκλο δόνησης και η διαδοχή αυτή επαναλαμβάνεται με μεγάλη ταχύτητα. (Prater & Swift, 1999)

Η συχνότητα με την οποία δονούνται οι φωνητικές χορδές εξαρτάται από την πίεση του υπογλωττιδικού αέρα, τη ροή του αέρα και την γλωττιδική αντίσταση. Η θέση, το πάχος, η μορφή και η τάση των φωνητικών χορδών ρυθμίζονται από το νευρικό σύστημα.

### **2.3.2 Βλεννογονοκυματοειδής θεωρία**

Σύμφωνα με την βλεννογονοκυματοειδή η οποία αποτελεί πιο πρόσφατη εξήγηση του φαινομένου της φώνησης, ο βλεννογόνος αποτελεί έδρα κυματοειδών δονήσεων από την υπογλωττιδική μοίρα και πάνω. Αυτό το κύμα του βλεννογόνου παρουσιάζει κινήσεις συγχρονισμού με τον ήχο που βγαίνει και ανεξάρτητες από τις μυϊκές κινήσεις. Το ρεύμα αέρα κατά την εκπνοή, εξαιτίας του φαινομένου Bernoulli, προκαλεί εισρόφηση ('ρούφηγμα') του βλεννογόνου και καθώς ενώνεται με το απέναντι, θα οδηγήσει στην παραγωγή ήχου. Υποστηρίζεται δηλαδή ότι δεν υπάρχει δόνηση των φωνητικών χορδών αλλά μια κυματοειδής κίνηση των πτυχών του βλεννογόνου.

Οι Προϋποθέσεις για την παραγωγή της φωνής είναι να υπάρχει ροή αέρος και μια περιοχή, η οποία δονείται. Το ρεύμα του αέρα υπόκεινται σε πυκνώσεις και αραιώσεις, ώστε να παραχθεί ήχος που με την προσθήκη δευτερευόντων, θα γίνει φωνή. Ο αέρας που προέρχεται από την αποθήκη αέρα (που αποτελείται από τους πνεύμονες, τους βρόγχους και την τραχεία), περνά δια μέσου της γλωττιδικής σχισμής, που προσδιορίζεται από τις ικανές να τεθούν σε δονητική κίνηση φωνητικές χορδές και θέτει στον χώρο του αέρα που βρίσκεται επάνω από αυτή (τον φάρυγα, τη στοματική και τη ρινική κοιλότητα) σε συγχρονισμένες δονήσεις. Οι φωνητικές χορδές δονούνται κυρίως κάθετα προς την κατεύθυνση του ρεύματος αέρα. (Μανωλίδης, 1986)

Για την παραγωγή της ομιλίας και όχι απλώς της φωνής, είναι απαραίτητη η συνύπαρξη τριών διαδικασιών και συστημάτων. Της αναπνοής, φώνησης και αντήχησης.

### **2.3.3 Δυσφωνία**

Ονομάζεται η στιγμιαία ή διαρκής διαταραχή της φωνητικής λειτουργίας, που γίνεται αντιληπτή τόσο από τον πάσχοντα όσο και από το περιβάλλον του και

συνίσταται στην μεταβολή των χαρακτηριστικών της φωνής, με σειρά συχνότητας τη χροιά, την ένταση και το ύψος. (Voiceproblem.org)

Η Fawcus (1986) περιγράφει τρεις βασικές συνθήκες που μπορεί να επηρεάσουν τη φώνηση:

1. Οι φωνητικές χορδές να εμφανίζουν κατασκευαστικές ανωμαλίες. (π.χ. λόγω κακής χρήσης της φωνής, τραυματισμός ή μόλυνσης)
2. Οι φωνητικές χορδές εμφανίζουν φυσιολογική εικόνα κατά την ηρεμία αλλά εμφανίζουν διαταραχή κατά την κίνηση τους. (π.χ. λόγω νευρολογικής βλάβης)
3. Οι φωνητικές χορδές δεν παρουσιάζουν καμία εμφανή οργανική βλάβη, τόσο στην κατασκευή όσο και την λειτουργία. (π.χ. ψυχογενής δυσφωνία)

### 2.3.4 Ταξινόμηση διαταραχών φώνησης

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες διαταραχών φωνής ανάλογα με την αιτία που τις προκάλεσε. Οι λειτουργικές, οργανικές και νευρολογικές.

Η κάθε μία από αυτές έχει διαφορετική αιτιολογία και διαφορετικά συμπτώματα εμφάνισης στη φωνή άρα και διαφορετική θεραπευτική αντιμετώπιση. Οι **λειτουργικές** διαταραχές φωνής παρουσιάζονται εξαιτίας ενός λανθασμένου τρόπου με τον οποίο κάποιος χρησιμοποιεί τη φωνή του σε μόνιμη βάση. Επομένως η χρήση συμπεριφορών που ταλαιπωρούν την φωνητική λειτουργία επιφέρει την μυϊκή ένταση με αποτέλεσμα την κατάχρηση της φωνής. Συμπεριφορές που ταλαιπωρούν την φωνητική λειτουργία και επιφέρουν κατάχρηση της φωνής είναι:

- Το συνεχές και χωρίς λόγο καθάρισμα της φωνής μας, βήχας από συνήθεια, επιφωνήματα, γεμίσματα πρότασης, μίμηση περιβαλλοντικών ήχων, χρήση αστείων και παράξενων ήχων, μίμηση της φωνής άλλων ατόμων.
- Ομιλία με υψηλή ένταση φωνής.
- Ομιλία σε υψηλούς ή πολύ χαμηλούς τόνους.
- Ομιλία που προσπαθεί να καλύψει τον περιβάλλοντα θόρυβο ή η συζήτηση σε θορυβώδη περιβάλλοντα και από μεγάλη απόσταση.
- Παρατεταμένο ψιθύρισμα.
- Τραγούδι πέρα των φωνητικών δυνατοτήτων.
- Λάθος σωματική στάση.
- Ομιλία κατά την διάρκεια γυμναστικής.
- Συγκράτηση της αναπνοής κατά την παύση της συζήτησης και ομιλία χωρίς αναπνευστική υποστήριξη.
- Σφίξιμο του θώρακα, των ώμων, των μυών του λαιμού και του λάρυγγα, της γλώσσας και των δοντιών κατά την διάρκεια της ομιλίας.

Τις λειτουργικές διαταραχές φωνής μπορούμε επίσης να τις ταξινομήσουμε ανάλογα με το αν έχει προκληθεί βλάβη στον λάρυγγα ή όχι και σε ψυχογενείς ως εξής: (Mathieson, 2001)

- Υπερλειτουργικές / Υπερκινητικές διαταραχές φώνησης χωρίς αλλαγές του λάρυγγα (κακή χρήση της φωνής – misuse)
- Υπερλειτουργικές / Υπερκινητικές διαταραχές φώνησης με αλλαγές στον λάρυγγα (κατάχρηση της φωνής – abuse)
- Φωνητικά οζίδια
- Οίδημα του Reinke
- Πολύποδες των φωνητικών χορδών
- Έλκος εξ' επαφής
- Ψυχογενείς διαταραχές φώνησης
- Άγχος
- Προβλήματα ηβιφωνίας
- Ψυχογενής δυσφωνία

Οι **οργανικές** διαταραχές οφείλονται σε οργανικά αίτια όπως συγγενείς διαταραχές (δομικά προβλήματα του λάρυγγα), φλεγμονές (λαρυγγίτιδες), όγκους, τραυματισμούς και σε ενδοκρινολογικές διαταραχές. Οι **νευρολογικές** διαταραχές οφείλονται σε κάποια διαταραχή ή βλάβη είτε του κεντρικού είτε του περιφερικού νευρικού συστήματος. (Anderson & Shames, 2006)

Τα παραπάνω είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβες στα επιμέρους τμήματα των φωνητικών χορδών, με αλλαγές που αφορούν τη συμμετρία και το μήκος ταλάντωσης τους, αλλαγές στη μάζα τους, το σχήμα τους, την ευκαμψία τους, αλλά και να επηρεάσουν το βαθμό σύγκλεισης τους. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι εκείνα που θα οδηγήσουν στην συνέχεια σε πιθανές αλλαγές όσον αφορά τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά της φωνής όπως: ποιότητα, ηχηρότητα, ύψος και ευκαμψία. Φαίνεται πως υπάρχουν κοινά αντιληπτικά χαρακτηριστικά που προέρχονται από τις βλάβες, μερικά από τα οποία είναι η τραχιά φωνή, η αναπνευστική φωνή, το μειωμένο ύψος και ένταση. (Greene & Mathieson, 1989)

## 2.4 Ποιότητες φωνής

### Αναπνευστική φωνή – Breathiness

Χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον αέρα που διαφεύγει από την γλωττίδα του ασθενούς και που γίνεται ακουστικά αντιληπτός από τον ακροατή.

### Τραχειά φωνή – Harsh

Ο όρος δηλώνει την ένταση που γίνεται αντιληπτή κατά την φώνηση, με έντονα κλεισμένες φωνητικές χορδές καθώς και αντιληπτή μη περιοδική δόνηση των φωνητικών χορδών. Η ένταση είναι ορατή στους λαρυγγικούς μύες, καθώς και στα γλωττιδικά φωνήεντα του ασθενή.

## Βραχνή φωνή – Hoarse

Ο όρος δηλώνει ένα συνδυασμό στοιχείων των δύο προηγούμενων ποιοτήτων φωνής. Οι φωνητικές χορδές κλείνουν είτε με ένταση, είτε με χαλαρότητα. Γενικά υπάρχει κακή λειτουργία και έλεγχος φωνής.

### Τρίξιμο γλωττίδας

Ο όρος περιγράφει το τρίξιμο της φωνής που ακούγεται όταν ο ασθενής χρησιμοποιεί την χαμηλότερη συχνότητα της κλίμακας της φωνής. Δηλώνει τη μη περιοδική κίνηση των φωνητικών χορδών. (Green & Mathieson, 2001)

## 2.5 Επαγγελματίες χρήστες φωνής

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ολοένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον για τον σύνδεσμο μεταξύ των επαγγελματικών απαιτήσεων και την αντίστοιχη φωνητική χρήση. Μια διαταραχή φωνής μπορεί πέρα από την προσωπική κάθε φορά καταπόνηση του ασθενούς να επιφέρει και σημαντική οικονομική επίπτωση εφόσον επηρεάζεται η επαγγελματική του δραστηριότητα. (Mathieson, 2001)

Σύμφωνα με την ταξινόμηση του Koufman (1998) οι δάσκαλοι, καθηγητές, κληρικοί, λέκτορες, τηλεφωνήτριες ανήκουν στην κατηγορία ατόμων τα οποία ένα φωνητικό πρόβλημα μπορεί να εμποδίσει την σωστή επαγγελματική τους απόδοση.

Οι εκπαιδευτικοί έχουν αναγνωριστεί ως ομάδα υψηλού κινδύνου για την εμφάνιση διαταραχών φωνής. Εμφανίζουν επίσης και υψηλό ποσοστό παρουσίας σε κλινικές που ασχολούνται με θέματα φωνής. (Greene, 1964). Ένα μεγάλο ποσοστό από αυτούς αποφεύγει την διαδικασία της συμβουλευτικής και διάγνωσης τυχόν προβλημάτων τους φοβούμενοι τον επαγγελματικό στιγματισμό. (Martin, 2000). Αξιοσημείωτο επίσης είναι το γεγονός ότι οι ελάχιστοι είναι το ποσοστό των εκπαιδευτικών που έχουν ασχοληθεί με κάποια μορφή εκπαίδευσης που αφορά τη φωνή, ενώ παράλληλα δεν περιλαμβάνονται μαθήματα τέτοιου τύπου επίσημα στο πρόγραμμα σπουδών τους. (Martin, 2000)

## 2.6 Διαταραχές φωνής σε εκπαιδευτικούς

Τα αίτια των διαταραχών φωνής στους εκπαιδευτικούς οφείλονται σε ένα συσχετισμό διαφορετικών παραγόντων. Η μακρόχρονη και κακή χρήση της φωνής κατά την διάρκεια της διδασκαλίας προκαλεί διαταραχές φωνής. Το επάγγελμα του εκπαιδευτικού προϋποθέτει την υψηλής έντασης φωνητική χρήση για μεγάλες χρονικές περιόδους και ειδικότερα όταν η διδασκαλία πραγματοποιείται σε μεγάλες και πολυάριθμες αίθουσες. Κάτι τέτοιο λοιπόν σημαίνει πως θα πρέπει να απευθύνονται στο κοινό με δυνατή φωνή και πολλές φορές να προσπαθούν να υπερκαλύψουν τον θόρυβο και τις φωνές των παιδιών. (Tavares & Martins, 2007)

Η κακή χρήση που τείνει μερικές φορές να γίνει και κατάχρηση περιλαμβάνει λειτουργίες που παρεμποδίζουν την ομαλή παραγωγή του ήχου από το

φωνητικό μηχανισμό. Οι υπερκινητικές φωνητικές συμπεριφορές υιοθετούνται από το άτομο που καταβάλλει υπερβολική προσπάθεια για την παραγωγή φώνησης δημιουργώντας έτσι υπερβολική λαρυγγική ένταση. (Greene & Mathieson, 2001) Ο εκπαιδευτικός καλείται να χρησιμοποιεί καθημερινά τη φωνή του συνεχόμενα, για τουλάχιστον πέντε ώρες. Το άτομο εκτός από τη μεγάλη διάρκεια είναι αναγκασμένο να χρησιμοποιεί τη φωνή του με μη φυσιολογικό τόνο, αρκετά υψηλό για τη φωνή του αλλά και με αυξημένη ένταση. (Ramig & Verdolini, 1998) Επιπλέον εξαιτίας των χρονικών περιορισμών, στην προσπάθεια του να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του χρόνου μιλάει με αρκετά γρήγορο ρυθμό. Αυτό κατά συνέπεια οδηγεί σε λάθος τρόπο αναπνοής, οι φωνητικές χορδές οδηγούνται με τη σειρά τους σε λειτουργία κατάχρησης χωρίς την παροχή του απαραίτητου αέρα. Ο εκπαιδευτικός επίσης είναι πολλές φορές αναγκασμένος να υψώσει τον τόνο της φωνής του σε επιβλαβή επίπεδα για τις φωνητικές του χορδές.

Το άγχος είναι ένας ακόμη επιβλαβής παράγοντας γιατί σύμφωνα με τους Morrison & Rammage (1994) και Rosen & Sataloff (1997) το άγχος για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα είναι δυνατόν να προκαλέσει φωνητική κόπωση, αύξηση καρδιακών παλμών, ξηροστομία, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση. Αν συνδυαστούν τα παραπάνω με περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως θόρυβος, περιβάλλον με ρύπανση και συνωστισμός ο εκπαιδευτικός μπορεί να οδηγηθεί σε εάν όχι χάσιμο, τουλάχιστον σε κατάχρηση της φωνής. Αυτή αφορά την έντονη μυϊκή πίεση η οποία με τη σειρά της έχει καθοριστική επίδραση στην αναπνοή, φώνηση και αντήχηση. (Martin, 2000).

Ένας ακόμη παράγοντας είναι η στάση του σώματος η οποία μοιάζει επιβλαβής σε περιπτώσεις που ο εκπαιδευτικός πρέπει να γυρίζει συνέχεια την τάξη ενώ παράλληλα μιλάει στα παιδιά η παρατηρεί τη δουλειά τους. (Martin, 2000)

Παράλληλα με την κατάχρηση της φωνής που επιφέρει η υπερβολική φωνητική χρήση πρέπει να δοθεί έμφαση και στην παρουσία παραγόντων που είναι συνυπεύθυνοι για την εμφάνιση των διαταραχών φωνής στους καθηγητές. Ο ανεπαρκής εξαερισμός των σχολικών τάξεων, η έλλειψη καθαριότητας της αίθουσας, η συνεχής εισπνοή κιμωλίας και σκόνης, η έλλειψη κατάλληλης ηχητικής της διδακτικής αίθουσας, η εμφάνιση φλεγμονών και γενικότερα ασθενειών της ανώτερης αναπνευστικής οδού, καθώς και τα αυξημένα επίπεδα θορύβου στις μεγάλες και πολυάριθμες αίθουσες. Το περιβάλλον το οποίο καλείται να λειτουργήσει ένας εκπαιδευτικός αφορά στην πλειοψηφία κτήρια χτισμένα αρκετά χρόνια πριν, με αποτέλεσμα οι συνθήκες εργασίας να περιλαμβάνουν επιβλαβή στοιχεία όπως σκόνη, μικρόβια, ρύπανση από έντονο κάπνισμα συναδέλφων, κακό σύστημα εξαερισμού και βιομηχανικά υλικά (μπογιές, βερνίκια) βλαβερά για το φωνητικό κανάλι. Ακόμη και ο τρόπος κατασκευής και το μέγεθος της εκάστοτε αίθουσας φαίνεται να έχει σημασία, από τη στιγμή που η ανάγκη για διδασκαλία σε μεγαλύτερες αίθουσες



συνεπάγεται την μεγαλύτερη προσπάθεια και καλύτερο έλεγχο φωνής απ' τη μεριά των εκπαιδευτικών. (Martin, 2000)

Ένα σημαντικό σημείο που δεν πρέπει να ξεχνάμε σύμφωνα με τους Ptacek et al. (1966) και Mueller (1978) είναι πώς οι εκπαιδευτικοί πλέον είναι αναγκασμένοι να δουλεύουν πάνω απ τα εξήντα τους χρόνια, σε ηλικίες δηλαδή που η φωνή εκ των πραγμάτων χάνει την ευελιξία της και της αντοχές της.

Όλα τα παραπάνω σύμφωνα με τον Martin (1995) οδηγούν τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς να αντιλαμβάνονται και να περιγράφουν οι ίδιοι χαρακτηριστικά που αφορούν την φώνηση τους και είναι να εξής: ξηρότητα, κούραση, ερεθισμό, βραχνάδα, έλλειψη δύναμης, έλλειψη ευκαμψίας, πίεση, πόνο, μονοτονία, κόλλημα σε ένα συγκεκριμένο τόνο και φωνητικό ξεθώριασμα μετά από λίγες ώρες.

Είναι αναμενόμενο λοιπόν τα προβλήματα φωνής στο επάγγελμα του εκπαιδευτικού να επιφέρουν αρκετές συνέπειες σε προσωπικό, επαγγελματικό και οικονομικό επίπεδο. Η εργασία έχει άμεση επίδραση στην φωνή του εκπαιδευτικού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αναγκάζεται σε πολλές περιπτώσεις να μειώσει τις διδακτικές ώρες ή τις ενδοσχολικές δραστηριότητες ή ακόμη και να εγκαταλείψει οριστικά το επάγγελμα του.

Το κύριο πρόβλημα με την επαγγελματική διαταραχή φωνής, όταν το είδος της εργασίας απαιτεί καθημερινή φωνητική κατάχρηση είναι η έλλειψη μιας περιόδου ηρεμίας και ανάνηψης από τις τραυματικές επιδράσεις και η αδυναμία εφαρμογής ενός προγράμματος άσκησης και προπαρασκευής φωνής για ασυνήθιστες απαιτήσεις, καθώς η μεταβολή από την πλήρη φωνητική ξεκούραση σε πλήρες φωνητικό πρόγραμμα μπορεί να τραυματίσει τις φωνητικές χορδές. Εάν οι φωνητικές χορδές δεν έχουν την ευκαιρία να ξεκουραστούν και να συνέλθουν, ενδέχεται να μείνουν τραυματισμένες με την πάροδο του χρόνου. ( Duke University Health System, 2008)

## **2.7 Θεραπευτικές προσεγγίσεις φωνητικού καναλιού**

Υπάρχουν δύο μέθοδοι θεραπευτικής προσέγγισης, η άμεση και η έμμεση (Carding, 2000). Η έμμεση θεραπευτική προσέγγιση δεν επεμβαίνει κατευθείαν στην φωνή αλλά περιλαμβάνει την εφαρμογή φωνητικής υγιεινής καθώς και την εκπαίδευση του ασθενούς στην χρήση αυτής. Η άμεση σε αντίθεση με την έμμεση περιλαμβάνει ασκήσεις που θα βοηθήσουν τον ασθενή να πραγματοποιεί σωστούς χειρισμούς της φωνής, για παράδειγμα ασκήσεις διευκόλυνσης φωνητικής παραγωγής (υπεράρθρωση, χασμουρητό-αναστεναγμό) και ασκήσεις για την εγκαθίδρυση κατάλληλου ύψους.

Σύμφωνα με τους Colton & Casper (1996) ένα πρόγραμμα φωνητικής αποκατάστασης περιλαμβάνει σε πρώτο επίπεδο την επισήμανση των επιβλαβών συμπεριφορών και στην συνέχεια στην τροποποίηση και την

εξάλειψη των λανθασμένων συμπεριφορών και την αντικατάσταση αυτών με σωστές συμπεριφορές. Αυτές είναι η έναρξη προγράμματος φωνητικής υγιεινής αλλά και χειρισμούς που αφορούν το περιβάλλον του ασθενή, (σπίτι, επαγγελματικός χώρος) ασκήσεις σχετικά με την σωστή τοποθέτηση της φωνής, ήπια έναρξη φώνησης, σωστή διαφραγματική αναπνοή, τη σωστή στάση, την χαλάρωση των μυών της περιοχής του προσώπου, του λαιμού και γενικότερα ολόκληρου του σώματος.

Είναι σημαντικό παράλληλα με τα παραπάνω να αναφερθούν ορισμένοι επιβαρυντικοί παράγοντες για τις φωνητικές χορδές καθώς και ορισμένοι παράγοντες προς αποφυγή.

Τα πολύ ζεστά ή κρύα φαγητά ή/ και ροφήματα, όπως επίσης και τα πολύ πικάντικα φαγητά. Είναι πολύ καλό να πίνουμε μεγάλες ποσότητες νερού, ενώ ευεργετικά δεν μοιάζουν να είναι ο καφές και η κόκα κόλα. (Mathieson 2001; Fawcus, 2000) Οι Watanabe et al. (1994) επισημαίνουν πώς προκειμένου να διατηρηθεί το φωνητικό κανάλι σε υγιή κατάσταση είναι απαραίτητη η αποφυγή σε μεγάλο βαθμό συνηθειών όπως είναι το κάπνισμα, το αλκοόλ και οι ναρκωτικές ουσίες. Η φωνή επηρεάζεται εύκολα όχι μόνο σε περιπτώσεις κρυολογήματος αλλά πολύ συχνά από ρινίτιδες και καταστάσεις που εξαρτώνται από τις αλλαγές θερμοκρασίας. Το άτομο λοιπόν θα πρέπει να προσέχει, τις απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και γενικότερα των περιβαλλοντικών αλλαγών. Ο ασθενής είναι καλό να αποφεύγει χώρους με ιδιαίτερα ξηρό περιβάλλον και σκόνη, καπνό ή ακόμη και χημικές ουσίες. (Suruda et al, 1993) Επιπλέον η συχνή έκθεση του σε έντονο θόρυβο τον αναγκάζει ουσιαστικά να φωνάζει για να επικοινωνήσει με τους γύρω του. Οι συνθήκες αυτές ακόμη και αν πολλές δεν προϋποθέτουν απαραίτητα την προσπάθεια φώνησης από το άτομο, ξηραίνουν σε μεγάλο βαθμό τις φωνητικές χορδές. Το άτομο που βρίσκεται σε κακή ψυχολογική κατάσταση ή βιώνει έντονα συναισθήματα και ένταση είναι καλό να προσπαθήσει να ελαττώσει την χρήση της φωνής στο ελάχιστο, καθώς οι ψυχολογικοί και συναισθηματικοί παράγοντες επηρεάζουν από μόνης τους την φυσιολογική παραγωγή της φωνής. Επιπλέον το συχνό και έντονο καθάρισμα του λαιμού χωρίς λόγο είναι καλό να αποφεύγεται. Το πιο σημαντικό όλων είναι η διατήρηση της έντασης σε χαμηλά επίπεδα, σε τόνο φωνής φυσιολογικό για τα δεδομένα του κάθε ασθενή έτσι ώστε να μην τον κουράζει, εισπνέοντας με διαφραγματική αναπνοή και όχι από την περιοχή του θώρακα.

Οι ασκήσεις αναπνοής στοχεύουν στην βελτίωση της ροής του αέρα, στην αποτελεσματική φωνητική παραγωγή μειώνοντας την υπερκινητικότητα των φωνητικών χορδών. Ο σωστός τρόπος αναπνοής (διαφραγματική αναπνοή) αυξάνει την ζωτική χωρητικότητα των πνευμόνων.

Σύμφωνα με τους Martin & Darnley (1996) οι συχνές περίοδοι άσκησης είναι προτιμότεροι από λιγότερο συχνές και μεγαλύτερες σε διάρκεια. Για τον λόγο αυτό οι ασκήσεις που προτείνουν είναι σχεδιασμένες να διαρκούν 10 με 20 λεπτά. Το πρόγραμμα τους περιέχει ασκήσεις για την στάση του σώματος,

ασκήσεις ώμων και λαιμού, ασκήσεις χαλάρωσης, ασκήσεις αναπνοής, ασκήσεις σιαγόνας, ασκήσεις για τους αρθρωτές, αντήχησης (σε συνδυασμό με τις ασκήσεις σιαγόνας) ασκήσεις για την ήπια έναρξη φώνησης. Επιπροσθέτως κρίνουν σημαντική την γρήγορη προθέρμανση της φωνής με μερικές από τις ασκήσεις που αναφερθήκαν παραπάνω και θα πρέπει να πραγματοποιηθούν σε λιγότερο από 10 λεπτά. Οι ασκήσεις αυτές περιλαμβάνουν την χαλάρωση, τη σωστή αναπνοή και τον σχηματισμό ήπιας φώνησης. Η φωνητική προθέρμανση είναι πολύ σημαντική για τους επαγγελματίες χρήστες φωνής καθώς η ροή του αίματος αυξάνεται προς την περιοχή των μυών μειώνοντας έτσι την μυϊκή ένταση και αυξάνοντας την απόδοσή τους. Έτσι μειώνεται και η πιθανότητα τραυματισμού του φωνητικού καναλιού του ασθενή.

Οι Behrman & Haskell (2008) υποστηρίζουν πως η φωνητική θεραπεία είναι επιστήμη και τέχνη ταυτόχρονα. Οι ασκήσεις που προτείνουν είναι παρόμοιες με αυτές των Martin & Darley (1996) και περιλαμβάνουν πρώτα ασκήσεις που μειώνουν τις επιβλαβείς συμπεριφορές που έχουν αποκτηθεί από τον ασθενή, ασκήσεις χαλάρωσης, ασκήσεις στις οποίες ο ασθενής συνειδητοποιεί τον τρόπο που αναπνέει για να παράγει λόγο, ασκήσεις προθέρμανσης (lip buzzes), ασκήσεις αντήχησης με σκοπό να διευρυνθεί ο στοματοφαρυγγικός χώρος (μάσηση), ασκήσεις για την ομαλή εκκίνηση φώνησης, ασκήσεις για την αποτελεσματική σύγκλειση των φωνητικών χορδών και τέλος ασκήσεις φωνητικής παραγωγής σε συνδυασμό με κίνηση. Οι τελευταίες είναι πολύ σημαντικές για τους καθηγητές καθώς είναι αναγκασμένοι να μιλάνε σε όλη την διάρκεια του μαθήματος κάτω από διάφορες συνθήκες.

Είναι σημαντικό οι ασθενείς μαζί με το πρόγραμμα θεραπείας να έχουν συνοπτικά τους παράγοντες προς αποφυγή αλλά και παράγοντες που ενισχύουν την φωνητική τους υγεία για να μπορούν να ανατρέχουν σε αυτούς κατά την διάρκεια της θεραπείας αλλά και μετά τη λήξη αυτής.

Οι παράγοντες προς αποφυγή είναι:

- Κάπνισμα
- Κατανάλωση αλκοόλ, ανθρακούχων ποτών, καφεΐνης (προκαλεί υπερδιέγερση και επιβάρυνση της χροιάς της φωνής)
- Περιβάλλοντα με καπνό, σκόνη, ξηρό περιβάλλον, περιβάλλον με χνούδι, τρίχες από ζώα, γύρη)
- Οσμές από βερνίκι, λακ, άρωμα, αποσμητικά χώρου/ σώματος
- Πολύ ζεστά/ κρύα φαγητά, πικάντικα φαγητά, γαλακτοκομικά με πολλά λιπαρά τα οποία αφυδατώνουν τον λαιμό.
- Υπερβολική και συνεχής χρήση αντισταμινικών και αποσυμφωριτικών φαρμάκων
- Γαργάρες
- Κατανάλωση σοκολάτας, αλκοολούχων ποτών και μπαχαρικών καθώς αυξάνει την παραγωγή γαστρικού οξέως με αποτέλεσμα την αυξημένη

πιθανότητα παλινδρόμησης των γαστρικών υγρών (γαστροοισοφαγική αλλά και λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση)

- Μειωμένη χρήση φωνής σε περιόδους που είμαστε άρρωστοι ή κουρασμένοι.
- Βήχας με συνεχές καθάρισμα του λαιμού
- Ομιλία όταν υπάρχει υπερβολικός θόρυβος
- Φωνές
- Τραγούδι
- Χρήση ψιθυριστής φωνής

Οι παράγοντες που πρέπει να ενισχύονται:

- Κατανάλωση νερού (6-8 ποτήρια την ημέρα)
- Διατήρηση 'υγρής' ατμόσφαιρας, ανοιχτό παράθυρο
- Ήρεμο περιβάλλον (αποφυγή στρες, άγχους και έντασης)
- Σύντομες τηλεφωνικές διαλέξεις
- Μείωση έντονης γλωττιδικής αποφόρτισης
- Διαστήματα φωνητικής ανάπαυσης διάρκειας περίπου 30 λεπτών
- Χρήση άλλων εναλλακτικών μέσων προσέλευσης της προσοχής των συνομιλητών (νοήματα, παλαμάκια, σφυρίχτρα)
- Διατήρηση ενός άνετου τόνου ομιλίας
- Μείωση περιβαλλοντικών θορύβων και μείωση της απόστασης από τον συνομιλητή. Αν το επάγγελμα επιβάλλει να απευθύνεστε σε κοινό τότε προτιμείστε την χρήση μικροφώνου.
- Ομιλία σε χαμηλή ένταση του πραγματικού ήχου της φωνής
- Διατήρηση σωστής στάσης σώματος
- Διαστήματα φωνητικής ανάπαυσης

## 2.8 Αξιολόγηση της φωνής με ακουστικές μετρήσεις

Σύμφωνα με τη Mathieson (2001) τα βασικά ακουστικά χαρακτηριστικά που χρειάζεται ένας ειδικός στη φωνή για να καταλήξει στο εάν υπάρχει διαταραχή είναι τα εξής:

- Ο ρυθμός ή ταχύτητα με την οποία πάλλονται οι φωνητικές χορδές, ( το οποίο αποτελεί φυσικό χαρακτηριστικό της φωνής) αφορά ακουστικά τη συχνότητα του ήχου που παράγεται (η οποία μετριέται σε Hz) και αντιληπτικά, το ύψος του φωνητικού μηνύματος.
- Το πλάτος δόνησης των φωνητικών χορδών αντίστοιχα, συνδέεται ακουστικά με την ένταση (η οποία υπολογίζεται σε dB) και αντιληπτικά με την ηχηρότητα.
- Η περιοδικότητα της δόνησης των φωνητικών χορδών, συνδέεται ακουστικά με το Jitter και το Shimmer και αντιληπτικά με την ποιότητα της φωνής.

- Η πολυπλοκότητα των φωνητικών χορδών, συνδέεται ακουστικά με την έκταση της δόνησης τους και αντιληπτικά με την ευκαμψία της φωνής.

Όπως ειπώθηκε και παραπάνω η **θεμελιώδης συχνότητα** (ύψος) είναι ο ρυθμός της δόνησης των φωνητικών χορδών. Ακουστικά είναι η χαμηλότερη συχνότητα ενός σύνθετου ήχου. Ένας ήχος που αποτελείται από αρμονικές συχνότητες, η θεμελιώδης είναι η απόσταση μεταξύ των διαδοχικών αρμονιών του σύνθετου ήχου. Ο ακροατής καταλαβαίνει σαν βασική συχνότητα το ύψος της φωνής και εξαρτάται από την ηλικία και το φύλο.

Το **μέσο ύψος** (mean pitch) είναι ο μέσος όρος της βασικής συχνότητας. Μετριέται και αυτό σε Hz. Σύμφωνα με έρευνες τα φυσιολογικά όρια της μέσης συχνότητας για ηλικίες 60-69, 70-79 και 80-89 είναι 112 Hz, 132 Hz και 146 Hz αντίστοιχα (Colton & Casper, 1996). Σε έρευνα των Mysak και Hanley (1995) οι τιμές συμπίπτουν με αυτές των Colton & Casper καθώς για τους μεσήλικες η τιμή είναι 110 Hz στις ηλικίες 65-79 είναι 124 Hz και για τις ηλικίες 80-92 είναι 142 Hz. Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως το μέσο ύψος αυξάνεται με την πάροδο της ηλικίας.

Το **MPT (μέγιστος χρόνος φώνησης)** χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση για να αντλήσουμε πληροφορίες όπως η ύπαρξη διπλοφωνίας, σπασμάτων φωνής, της ποιότητας της φωνής, ικανότητα ελέγχου της αναπνοής, παθήσεις του λάρυγγα κ.α. Η μέγιστη διάρκεια φώνησης μετριέται με τη χρονομέτρηση του φωνήματος /a/ σε μία αναπνοή. Η φυσιολογική διάρκεια στις γυναίκες με ηλικία 18 - 40 ετών είναι 15 - 20 δευτερόλεπτα (Greene & Mathieson, 2001). Αν υπάρχει κάποια πάθηση που εμποδίζει την σύγκληση των φωνητικών χορδών, (π.χ. οζίδια) θα έχουμε ως αποτέλεσμα την γρήγορη απώλεια αέρα και επομένως η διάρκεια του φωνήεντος /a/ να είναι αρκετά μικρότερη. (Andrews, 1999)

Ο **λόγος s/z** μπορεί να υπολογίσει την αναπνευστική λειτουργία σε σχέση με την φωνητική ικανότητα. Η διάρκεια του άηχου συμφώνου /s/ δείχνει τη διάρκεια της εκπνοής. Ο ήχος /z/ είναι σημαντικό να έχει την ίδια διάρκεια με τον ήχο /s/. Εάν ο χρόνος είναι μικρότερος αυτό υποδηλώνει κάποιο πρόβλημα στη λειτουργία του λάρυγγα. Η διαδικασία περιλαμβάνει την παραγωγή ενός παρατεταμένου /s/ με μία αναπνοή για όσο περισσότερο χρόνο μπορεί. Εφόσον το φώνημα είναι άηχο αυτή η διαδικασία χρονομετρεί με ακρίβεια την διάρκεια της εκπνοής. (Tait, Michael & Carpenter, 1980; Rastatter & Hyman, 1982; Hufnagle 1988) Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και για το φώνημα /z/ με τη μόνη διαφορά πως έχει εμπλακεί και η φώνηση. Οι προσπάθειες χρονομετρούνται και στην συνέχεια διαιρώντας τον χρόνο παραγωγής του φωνήματος /s/ προς το φώνημα /z/ εξάγουμε τον λόγο των φωνημάτων (s/z). Ο λόγος θα πρέπει να είναι 1/1 δείχνοντας έτσι πως το άτομο είναι ικανό να διατηρήσει την φώνηση τόσο του άηχου όσο και του ηχηρού φωνήματος σε ισάξια χρονικά διαστήματα. Ο λόγος αυτός χρησιμοποιείται για την ανίχνευση πιθανής παθολογίας στις φωνητικές χορδές σε ομάδες ευπαθείς σε προβλήματα φωνής. Όταν οι φωνητικές χορδές αδυνατούν να προσαχθούν στον βαθμό που πρέπει (λόγο επιπρόσθετης μάζας στις χορδές) η γλωττιδική αντίσταση

μειώνεται και αυξάνεται η ροή του εμπνεόμενου αέρα με αποτέλεσμα ο λόγος να μην είναι 1/1.

Κατανοούμε λοιπόν πως ο υπολογισμός του μέγιστου χρόνου φώνησης (MPT) (Hirano et al., 1968) και του λόγου s/z (Eckel & Boone, 1981; Colton & Casper, 1996) χρησιμοποιούνται ως δείκτες του ποσοστού προσαγωγής των φωνητικών χορδών.

Το Jitter και Shimmer είναι διαταραχές της σταθερότητας της φωνής καθώς κατά τη διάρκεια συνεχούς φώνησης η φωνή παρουσιάζει μικρές αλλαγές στην περίοδο και το πλάτος.

Ο υπολογισμός του δείκτη **Jitter** μας δείχνει το βαθμό μεταβλητότητας της βασικής συχνότητας, από κύκλο σε κύκλο δόνησης και αποτελεί δείκτη σταθερότητας του φωνητικού συστήματος όταν η μέτρηση του πραγματοποιείται με σταθερό φωνήεν σε συνεχές ύψος και ένταση. (Carding, 2000) Σε άτομα με διαταραγμένο τον δείκτη Jitter η ποιότητα της φωνής τους αλλάζει (τραχιά, βραχνή). Είναι πιθανό τα υψηλά επίπεδα Jitter να υποδεικνύουν παρεμπόδιση της φυσιολογικής κίνησης των φωνητικών χορδών λόγω οζιδίου ή ασθένειας που επηρεάζει τους λαρυγγικούς μύες. (Leeper, 2001)

Ο δείκτης **Shimmer** αντικατοπτρίζει τη συχνότητα μεταβολής του πλάτους του φωνητικού κύματος, από κύκλο σε κύκλο δόνησης (μεταξύ δύο συνεχόμενων περιόδων). Ο δείκτης αυτός αφορά τις φωνές που χαρακτηρίζονται από έντονο θόρυβο, χαμηλή βασική συχνότητα και ένταση. Εμφανίζεται αυξημένος σε περιπτώσεις παθολογίας του λαιμού όπως σε περιπτώσεις πολύποδα ή οζιδίων (Xue, 2001) Προτιμάται ως μονάδα μέτρησης το Shimmer επί τοις εκατό. (Shimmer %)

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν δύο συγκεκριμένοι τύποι μετρήσεων του Jitter και του Shimmer. Το **Jitter Rap** και το **Shimmer Local**. Το Jitter rap για να μειωθεί η επίδραση αυξομείωσης της θεμελιώδους συχνότητας (Leeper, 2001) και λαμβάνεται μέσω τριών μετρήσεων. Το Shimmer Local παρουσιάζει τη σχετική μεταβλητότητα του πλάτους (έντασης) της φωνής μεταξύ δύο διαδοχικών περιόδων.

Η αρμονική ενέργεια παρουσιάζει περιοδικότητα και αυτό είναι που κάνει την φωνή καθαρή και ευχάριστη. Σε αντίθεση η ενέργεια του θορύβου είναι μη αρμονική και μειώνει την αισθητικότητά της. Οι βραχνές φωνές έχουν αυξημένο ποσοστό ενέργειας θορύβου. Ο **λόγος των αρμονικών προς θόρυβο (N/HR)** αποτελεί την μέτρηση του λόγου της περιοδικής ενέργειας προς την ενέργεια του θορύβου. Μετριέται σε dB και ισχύει ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο λόγος τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα της φωνής (Leeper, 2001). Ο υπολογισμός του θορύβου σε μία αξιολόγηση ομιλίας υποδηλώνει ανάλογα με το μέγεθος της την μειωμένη ομαλή κίνηση των παλμικών δονήσεων. (Sorenson et al., 1980)

Η μέτρηση του NHR σε συνδυασμό με των Jitter και Shimmer αναγνωρίζει τις αναπνευστικές φωνές και βοηθά στις κρίσεις που έχουν να κάνουν με βραχνές και άγριες φωνές.

## **2.9 Ανάλογη έρευνα που διεξήχθη στο παρελθόν**

Η πτυχιακή έρευνα της Χρυσούλας Στρούζα (2008) με θέμα «Αποτελεσματικότητα Βραχυπρόθεσμου Προγράμματος Φωνητικής Υγιεινής σε Νηπιαγωγούς- Αξιολόγηση Μέσω Αντικειμενικών Μετρήσεων Φωνής» είχε σκοπό να βελτιώσει την φωνητική λειτουργία των επαγγελματιών χρηστών φωνής μέσω ενός προγράμματος φωνητικής υγιεινής και να αυξήσει την επίγνωση των παραγόντων που συμβάλλουν στην κατάχρηση της φωνής.

Στην έρευνα συμμετείχαν 22 γυναίκες νηπιαγωγοί η οποίες ενημερώθηκαν σχετικά με τις συμπεριφορές που είναι επιβλαβείς για το φωνητικό κανάλι και με τις ασκήσεις που έπρεπε να εφαρμόσουν. Η διάρκεια του προγράμματος φωνητικής υγιεινής ήταν επτά ημέρες. Η παρέμβαση περιλάμβανε μια σειρά δοκιμών, οι οποίες ηχογραφήθηκαν. Οι ίδιες δοκιμές χρησιμοποιήθηκαν και στο τέλος της παρέμβασης με στόχο την σύγκριση τους με τις πρώτες, μέσω αντικειμενικών μετρήσεων, για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως το συγκεκριμένο πρόγραμμα φωνητικής υγιεινής δεν λειτούργησε. Μπορεί να μην παρουσιάστηκε βελτίωση του φωνητικού καναλιού των νηπιαγωγών, ωστόσο ενισχύεται ο ρόλος της φωνητικής υγιεινής στην πρόληψη κατάχρησης της φωνής, ειδικότερα σε ομάδες υψηλού κινδύνου εμφάνισης διαταραχών του φωνητικού καναλιού.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

#### **3.1 Σκοπός**

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εξετασθεί η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων φωνητικής και της εφαρμογής φωνητικής υγιεινής, ώστε να υπάρξει βελτίωση της φωνητικής λειτουργίας σε επαγγελματίες χρήστες φωνής, μέσω αντικειμενικών μετρήσεων.

#### **3.2 Δείγμα**

Για την διεξαγωγή της έρευνας αυτής, έλαβαν μέρος τριάντα (30) καθηγητές μέσης εκπαίδευσης (16 άνδρες και 14 γυναίκες) ελληνικής ιθαγένειας και φυσικοί ομιλητές της ελληνικής γλώσσας, ηλικίας από 27 έως 63 ετών. Οι συμμετέχοντες είναι καθηγητές σε ενιαία Λύκεια και ιδιωτικά φροντιστήρια μέσης εκπαίδευσης του Πύργου Ηλείας και η συμμετοχή τους στην έρευνα πραγματοποιήθηκε κατόπιν δικής τους συγκατάθεσης, στον εκάστοτε χώρο εργασίας τους.

#### **3.3 Μεθοδολογία**

Αρχικά, ενημερώθηκαν λεπτομερώς οι υποψήφιοι συμμετέχοντες καθηγητές για το σκοπό της έρευνας και για τον λόγο όπου επιλέχθηκαν τα συγκεκριμένα άτομα, καθώς και με τον τρόπο με τον οποίο θα πραγματοποιείτο η έρευνα. Τα άτομα που δέχθηκαν να λάβουν μέρος, συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο, σχετικά με το ιστορικό της χρήσης της φωνής τους.

Στη συνέχεια, σε έναν – έναν υποψήφιο αναλύθηκαν οι οδηγίες που θα ακολουθούσε κατά τη διάρκεια της λήψης δείγματος από τη φωνή του, καθώς επίσης οι οδηγίες φωνητικής υγιεινής και οι ασκήσεις φωνητικής θεραπείας, όπου και θα ακολουθούσαν όλοι οι συμμετέχοντες καθηγητές για διάστημα τριών εβδομάδων. Κατόπιν, γινόταν η λήψη του δείγματος και λύνονταν τυχόν απορίες των συμμετεχόντων. Έπειτα από το πέρας των τριών εβδομάδων, γινόταν επαναληπτική δειγματοληψία, κάτω από τις ίδιες συνθήκες, στις ίδιες μη ηχομονωμένες αίθουσες, ακολουθώντας ακριβώς την ίδια μεθοδολογία, ώστε να είναι αντικειμενικά τα αποτελέσματα ως προς τον τρόπο διεξαγωγής της λήψης του δείγματος φωνής των συμμετεχόντων.

Κατά την διάρκεια της δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκαν τα πρώτα 3-5 δευτερόλεπτα συνεχούς φώνησης των φωνημάτων /a/ , /i/ , /u/ για την λήψη των δεικτών διαταραχής βασικής συχνότητας (F<sub>0</sub>) της φωνής το jitter, το shimmer και το Nhr(Noise to Harmonic Ratio). Η διαδικασία αυτή, πραγματοποιήθηκε τρεις συνεχόμενες φορές για κάθε φώνημα. Από τις μετρήσεις αυτές προέκυψε ο μέσος όρος της κάθε μέτρησης και από τις τρεις προσπάθειες του κάθε συμμετέχοντα. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε μέτρηση από το 1-10 και τα πρώτα



δέκα δευτερόλεπτα της ανάγνωσης συγκεκριμένου κείμενου που δόθηκε σε όλους τους συμμετέχοντες για την λήψη του δείκτη pitch. Τέλος, έγινε μέτρηση αντικειμενικών χαρακτηριστικών της φωνής ως προς την μέγιστη διάρκεια φώνησης του φωνήματος /a/ κι η αναλογία s/z. Οι πρώτες μετρήσεις έγιναν πριν την εφαρμογή θεραπευτικής παρέμβασης.

Όπως προαναφέρθηκε, μετά την πρώτη λήψη δείγματος της φωνής των συμμετεχόντων καθηγητών, ακολούθησε διάστημα τριών εβδομάδων κατά το οποίο οι συμμετέχοντες ακολουθούσαν πρόγραμμα θεραπευτικής συμβουλευτικής της φωνής (ασκήσεις διαφραγματικής αναπνοής, ασκήσεις χαλάρωσης και συντονισμό φώνησης-αναπνοής) και συμβουλευτική για την φωνή υγιεινή. Μετά το πέρας των τριών εβδομάδων, οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν αν και κατά πόσο ακολούθησαν τις οδηγίες που τους είχαν δοθεί με σκοπό την εξάλειψη κακών φωνητικών συμπεριφορών. Όπως διαπιστώθηκε, όλοι οι καθηγητές εκτός από δυο άτομα (ένας άνδρας και μια γυναίκα), δεν είχαν ακολουθήσει ακριβώς τις οδηγίες όπως θα έπρεπε.

Έπειτα, πραγματοποιήθηκε επαναληπτική ηχογράφιση στην φωνή των συμμετεχόντων όπου αξιολογήθηκαν οι ίδιοι παράμετροι με την ανάλυση του πρώτου δείγματος φωνής, με σκοπό την αντικειμενικότητα των αποτελεσμάτων μεταξύ των δυο μετρήσεων από όπου προκύπτει η αποτελεσματικότητα και η εγκυρότητα της θεραπευτικής παρέμβασης που υπήρξε μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης δειγματοληψίας.

### **3.4 Υπόθεση**

Μετά την ολοκλήρωση του θεραπευτικού προγράμματος στην φωνή των καθηγητών μέσης εκπαίδευσης που έλαβαν μέρος στην έρευνα αυτή, υπάρχει προσδοκία για βελτίωση στην ποιότητα της φωνής των συμμετεχόντων.

Οπότε, θέτονται τα παρακάτω ερωτήματα:

- i) Υπήρχε ουσιαστική βελτίωση στην ποιότητα της φωνής των επαγγελματιών χρηστών φωνής μετά την χορήγηση και την πραγματοποίηση του θεραπευτικού προγράμματος;
- ii) Θα μπορούσε να υπάρξει μελλοντική χρήση και αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου θεραπευτικού προγράμματος, με σκοπό την βελτίωση των παθολογικών παραμέτρων της φώνησης σε επαγγελματίες χρήστες φωνής και πιο συγκεκριμένα σε καθηγητές μέσης εκπαίδευσης;

### **3.5 Εξοπλισμός**

Για την ανάλυση και επεξεργασία του δείγματος της φωνής των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα επεξεργασίας φωνής Praat 5334\_win64 ενώ για την λήψη του δείγματος χρησιμοποιήθηκε ψηφιακό μαγνητόφωνο Olympus VN-711PC. Επίσης, για την στατιστική ανάλυση και

σύγκριση των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Microsoft Excel 2010 και SPSS 20.0.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Μετά την επεξεργασία του δείγματος φωνής των συμμετεχόντων καθηγητών μέσης εκπαίδευσης, τα δείγματα αναλύθηκαν μέσω του στατιστικού προγράμματος SPSS, ξεχωριστά για τους άνδρες (N=16) και τις γυναίκες (N=14).

Στους παρακάτω πίνακες αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα εξής:

MPT: Μέγιστος Χρόνος Φώνησης

s/z Ratio: Λόγος s/z

F<sub>0</sub>: Βασική Συχνότητα

Jitter Rap: Διακύμανση Συχνότητας

Shimmer Local: Διακύμανση Έντασης

NHR: Δείκτης Αρμονικών προς το Θόρυβο

/a/: Διάρκεια Φωνήματος

/i/: Διάρκεια Φωνήματος

/u/: Διάρκεια Φωνήματος

/s/: Διάρκεια Φωνήματος

/z/: Διάρκεια Φωνήματος

Οι Μέσοι Όροι (Μ. Ο.) και οι Τυπικές Αποκλίσεις (Τ. Α.) για τις μεταβλητές διάρκειας (mpt /a/, /s/, /z/ και s/z) για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση δίνονται στον Πίνακα Ι.

**Πίνακας Ι.** Μεταβλητές διάρκειας για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	mpt /a/ πριν	mpt /a/ μετά	/s/ πριν	/s/ μετά	/z/ πριν	/z/ μετά	s/z πριν	s/z μετά
1	17,2	23,69	10,65	13,01	10,4	16,36	1,02	0,79
2	22,21	24,4	15,67	9,76	24,27	16,89	0,65	0,58
3	23,36	21,53	13,67	15,26	15,22	18,26	0,9	0,84
6	17,28	26,31	17,99	14,92	25,79	19,72	0,7	0,76
7	33,96	33,29	51,84	42,93	37,87	29,86	1,37	1,44
8	9,87	9,47	17,8	12,84	18,18	12,58	0,98	1,02
9	12,4	22,52	16,2	13,73	16,3	25,26	0,99	0,54
10	21,33	18,81	14,88	15,93	15,44	14,13	0,96	1,13
14	17,62	19,09	31	21,64	19,18	14,79	1,62	1,46
15	18,27	13,17	19,46	13,79	21,44	22,31	0,91	0,62
16	9,35	9,19	5,27	6,05	7,59	9,04	0,69	0,67
20	25,39	23,29	25,28	13,22	30,5	19,69	0,83	0,67
21	24,56	33,9	12,66	21,16	13,1	35,47	0,97	0,6
22	22,05	17,92	16,19	10,07	16,09	15,22	1,01	0,66
23	25,14	19,73	32,02	37,17	34,74	31,28	0,92	1,19
28	19,14	19,22	13,28	22,63	16,99	14,02	0,78	1,61

<b>M. O.</b>	<b>19,946</b>	<b>20,9706</b>	<b>19,6162</b>	<b>17,7569</b>	<b>20,1940</b>	<b>19,6800</b>	<b>0,9562</b>	<b>0,9113</b>
<b>T. A.</b>	<b>6,2805</b>	<b>6,96996</b>	<b>11,04952</b>	<b>9,79086</b>	<b>8,4834</b>	<b>7,3786</b>	<b>0,24557</b>	<b>0,351926</b>

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, παρατηρείται αύξηση της παραμέτρου mpt /a/ κατά 1 sec, μείωση πάνω από 2 sec στη διάρκεια του φωνήματος /s/ και μείωση 0,5 sec στη διάρκεια του φωνήματος /z/.

Οι Μέσοι Όροι και οι Τυπικές Αποκλίσεις για τις μεταβλητές διάρκειας (mpt /a/, /s/, /z/ και s/z) για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση δίνονται στον Πίνακα II.

**Πίνακας II.** Μεταβλητές διάρκειας για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	mpt /a/ πριν	mpt /a/ μετά	/s/ πριν	/s/ μετά	/z/ πριν	/z/ μετά	s/z πριν	s/z μετά
4	23,68	21,14	28,19	28,71	21,19	25,47	1,33	1,13
5	16,37	17,28	17,48	16,35	10,33	13,01	1,69	1,26
11	11,37	9,99	18,61	25,04	15,76	17,84	1,18	1,4
12	11,05	14,37	21,3	20,16	12,97	16,69	1,64	1,21
13	9,97	9,93	9,23	10,36	9,5	8,39	0,97	1,23
17	8,79	8,91	6,65	6,51	4,23	5,6	1,57	1,16
18	11,05	10,84	6,67	5,29	9,51	9,96	0,7	0,53
19	10,94	12,99	19,05	11,8	11,75	11,81	1,62	0,99
24	8,71	7,25	12,49	10,41	9,31	10,91	1,34	0,95
25	16,23	14,36	9,8	9,17	15,02	13,81	0,65	0,66
26	9,25	8,37	9,71	9,69	11,23	15,07	0,86	0,64
27	7,25	6,93	9,23	9,65	9,4	8,62	0,98	1,12
29	15,17	10,65	17,13	12,62	12,3	14,93	1,39	0,85
30	13,33	20,31	22,85	22,93	20,95	32,46	1,09	0,71
<b>M.O.</b>	<b>12,369</b>	<b>12,38</b>	<b>14,885</b>	<b>14,1921</b>	<b>12,389</b>	<b>14,6121</b>	<b>1,215</b>	<b>0,98857</b>
<b>T. A.</b>	<b>4,3148</b>	<b>4,58345</b>	<b>6,6924</b>	<b>7,26761</b>	<b>4,6159</b>	<b>7,09136</b>	<b>0,35064</b>	<b>0,271034</b>

Στις μετρήσεις των γυναικών του Πίνακα II, η παράμετρος mpt /a/ παραμένει ίδια, παρατηρείται μείωση περίπου 0,7 sec στη διάρκεια φώνησης του φωνήματος /s/ και αύξηση κατά 2,2 sec στη διάρκεια φώνησης του φωνήματος /z/.

Το paired sample T-test εφαρμόστηκε για τις μεταβλητές διάρκειας (mpt /a/, /s/, /z/ και s/z) για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα III, όπου δεν βρέθηκε καμία τιμή στατιστικής σημαντικότητας μικρότερη από 0,05 στην τελευταία στήλη.

**Πίνακας III.** Paired Samples Test για τις μεταβλητές διάρκειας για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)	
					95% Confidence Interval of the Difference
					Upper
Pair 1	mpt_πριν – mpt_μετά	1.69397	-.804	15	.434
Pair 2	s_πριν - s_μετά	5.22327	1.178	15	.257
Pair 3	z_πριν - z_μετά	4.79950	.256	15	.802
Pair 4	s/z_πριν - s/z_μετά	.209377	.584	15	.568

Το paired sample T-test για τις μεταβλητές διάρκειας (mpt /a/, /s/, /z/ και s/z) για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα IV, όπου βρέθηκαν δύο τιμές στατιστικής σημαντικότητας μικρότερες από 0,05 στην τελευταία στήλη. Οι τιμές αυτές είναι η διάρκεια του φωνήματος /z/ πριν και μετά ( $p=0,023$ ) και ο λόγος s/z πριν και μετά ( $p=0,011$ ).

**Πίνακας IV.** Paired Samples Test για τις μεταβλητές διάρκειας για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)	
					95% Confidence Interval of the Difference
					Upper
Pair 1	mpt_πριν – mpt_μετά	1.59093	-.015	13	.988
Pair 2	s_πριν - s_μετά	2.43593	.859	13	.406
Pair 3	z_πριν - z_μετά	-.35137	-2.566	13	<b>.023</b>
Pair 4	s/z_πριν - s/z_μετά	.391154	2.970	13	<b>.011</b>

Όσον αφορά τους Μέσους Όρους και τις Τυπικές Αποκλίσεις για τις μεταβλητές ύψους (fo /a/, fo /i/, fo /u/, fo ανάγνωση και fo μέτρηση) για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση, τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα V.

**Πίνακας V.** Μεταβλητές ύψους για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση.

ποκ.	fo /a/ πριν	fo /a/ μετά	fo /i/ πριν	fo /i/ μετά	fo /u/ πριν	fo /u/ μετά	fo ανάγνωση πριν	fo ανάγνωση μετά	fo μέτρηση πριν	fo μέτρηση μετά
1	111	106	124	116	121	124	9,02	117	113	12
2	109	118	114	127	120	135	111	122	101	11
3	87	103	90	102	83	100	104	99	106	9
6	106	94	128	103	127	103	90	92	102	9
7	114	123	119	124	125	127	125	132	113	13
8	95	103	98	105	99	106	90	94	95	9
9	103	114	104	114	106	116	111	107	92	10
10	91	89	96	92	100	91	104	100	102	10
14	116	102	112	102	116	102	111	106	114	10
15	98	95	97	93	96	92	105	100	92	9
16	95	96	101	102	101	106	114	113	105	10
20	139	125	142	119	156	123	143	132	125	12
21	107	119	114	133	119	146	109	110	132	12
22	88	86	96	100	98	102	93	91	88	9
23	106	96	107	95	108	100	118	104	114	10
28	117	113	116	114	115	114	121	116	113	10
<b>Μ.Ο.</b>	<b>105,13</b>	<b>105,13</b>	<b>109,88</b>	<b>108,81</b>	<b>111,88</b>	<b>111,69</b>	<b>103,63</b>	<b>108,44</b>	<b>106,69</b>	<b>106,4</b>
<b>Γ. Α.</b>	<b>13,221</b>	<b>12,252</b>	<b>13,971</b>	<b>12,502</b>	<b>16,986</b>	<b>15,653</b>	<b>28,58</b>	<b>12,884</b>	<b>12,109</b>	<b>12,5</b>

Όπως διαπιστώνεται από τον παραπάνω πίνακα, δεν υπάρχει αλλαγή στο ύψος της φωνής στις παραμέτρους ύψους εκτός από το ύψος της ανάγνωσης, όπου υπάρχει μια μικρή αύξηση σχεδόν 5 Hz πριν και μετά την λογοθεραπευτική παρέμβαση.

Στον Πίνακα VI δίνονται οι Μέσοι Όροι και οι Τυπικές Αποκλίσεις για τις μεταβλητές ύψους (fo /a/, fo /i/, fo /u/, fo ανάγνωση και fo μέτρηση) για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση.

**Πίνακας VI.** Μεταβλητές ύψους για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση

ποκ.	fo /a/ πριν	fo /a/ μετά	fo /i/ πριν	fo /i/ μετά	fo /u/ πριν	fo /u/ μετά	Fo ανάγνωση πριν	Fo ανάγνωση μετά	Fo μέτρηση πριν	Fo μέτρηση μετά
4	200	215	210	197	223	208	202	194	190	198
5	174	178	181	182	183	183	157	160	154	147

11	138	169	161	172	188	175	174	176	156	153
12	182	185	188	193	178	197	180	188	157	115
13	194	238	115	247	113	344	219	225	175	203
17	185	206	206	214	204	213	202	196	193	200
18	200	217	210	223	206	216	189	200	176	196
19	167	147	169	154	170	158	155	170	172	176
24	181	174	193	173	189	169	186	185	184	177
25	210	207	223	219	229	223	195	217	212	201
26	239	201	252	183	259	203	252	219	253	209
27	160	169	170	174	169	176	172	179	177	208
29	184	204	197	230	199	238	204	210	178	201
30	150	145	152	122	151	154	148	157	145	151
<b>Μ. Ο.</b>	<b>183,14</b>	<b>189,64</b>	<b>187,64</b>	<b>191,64</b>	<b>190,07</b>	<b>204,07</b>	<b>188,21</b>	<b>191,14</b>	<b>180,14</b>	<b>181,07</b>
<b>Σ. Α.</b>	<b>25,651</b>	<b>27,315</b>	<b>33,747</b>	<b>33,14</b>	<b>35,51</b>	<b>47,487</b>	<b>27,629</b>	<b>21,597</b>	<b>27,403</b>	<b>28,968</b>

Όπως φαίνεται στον Πίνακα VI, σε όλες τις μετρήσεις των γυναικών υπάρχει αύξηση σε όλες τις παραμέτρους ύψους πριν και μετά την λογοθεραπευτική παρέμβαση. Οι αυξήσεις στις τιμές των αποτελεσμάτων κυμαίνονται από 1 -14 Hz.

Ακολούθως, εφαρμόστηκε το paired sample T-test για τις μεταβλητές ύψους (fo /a/, fo /i/, fo /u/, fo ανάγνωση και fo μέτρηση) για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα VII, όπου δεν βρέθηκε καμία τιμή στατιστικής σημαντικότητας μικρότερη από 0,05 στην τελευταία στήλη.

**Πίνακας VII.** Paired Samples Test για τις μεταβλητές ύψους για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση

#### Paired Samples Test

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)	
					95% Confidence Interval of the Difference
					Upper
Pair 1	fo_a_πριν - fo_a_μετά	5.225	.000	15	1.000
Pair 2	fo_i_πριν - fo_i_μετά	7.725	.340	15	.739
Pair 3	fo_u_πριν - fo_u_μετά	8.290	.049	15	.961
Pair 4	f0_read_πριν - f0_read_μετά	10.21907	-.682	15	.505

Pair 5	f0_count_πριν - f0_count_μετά	5.324	.051	15	.960
--------	----------------------------------	-------	------	----	------

Αντίστοιχα, εφαρμόστηκε το paired sample T-test για τις μεταβλητές ύψους (fo /a/, fo /i/, fo /u/, fo ανάγνωση και fo μέτρηση) για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα VIII, όπου δεν βρέθηκε καμία τιμή στατιστικής σημαντικότητας μικρότερη από 0,05 στην τελευταία στήλη.

**Πίνακας VIII.** Paired Samples Test για τις μεταβλητές ύψους για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση

**Paired Samples Test**

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)	
					95% Confidence Interval of the Difference
					Upper
Pair 1	fo_a_πριν - fo_a_μετά	5.583	-1.162	13	.266
Pair 2	fo_i_πριν - fo_i_μετά	21.399	-.340	13	.739
Pair 3	fo_u_πριν - fo_u_μετά	24.181	-.792	13	.442
Pair 4	f0_read_πριν - f0_read_μετά	4.54647	-.846	13	.413
Pair 5	f0_count_πριν - f0_count_μετά	12.233	-.152	13	.881

Οι Μέσοι Όροι και οι Τυπικές Αποκλίσεις για τις μεταβλητές σταθερότητας (jitter rap, shimmer local και NHR για τα φωνήματα /a/, /i/ και /u/) για τους άνδρες πριν και μετά την λογοθεραπευτική παρέμβαση δίνονται στον Πίνακα IX, στον Πίνακα X και στον Πίνακα XI για τα φωνήματα /a/, /i/ και /u/ αντίστοιχα.



**Πίνακας ΙΧ.** Μεταβλητές σταθερότητας των ανδρών για το φώνημα /a/ πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	jitter /a/ πριν	jitter /a/ μετά	shim /a/ πριν	shim /a/ μετά	Nhr /a/ πριν	Nhr /a/ μετά
1	0,39	0,22	7,44	6,33	0,080	0,049
2	0,48	0,23	6,73	8,47	0,039	0,032
3	0,21	0,17	6,14	5,17	0,055	0,036
6	0,35	0,42	7,86	10,38	0,067	0,115
7	0,27	0,42	4,39	14,70	0,039	0,139
8	0,87	0,75	6,65	8,61	0,079	0,119
9	0,26	0,36	5,34	10,45	0,043	0,133
10	0,23	0,25	6,05	5,22	0,042	0,047
14	0,34	0,50	5,39	7,67	0,065	0,103
15	0,28	0,24	9,25	8,20	0,127	0,109
16	0,30	0,25	6,55	7,07	0,074	0,118
20	0,20	0,32	4,75	7,86	0,041	0,075
21	0,36	0,15	8,93	7,40	0,080	0,044
22	0,27	0,27	9,02	7,85	0,084	0,101
23	0,25	0,39	8,41	14,55	0,046	0,223
28	0,25	0,14	8,80	4,71	0,052	0,018
<b>M.O.</b>	<b>0,33</b>	<b>0,32</b>	<b>6,98</b>	<b>8,42</b>	<b>0,063</b>	<b>0,091</b>
<b>T. A.</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>1,60</b>	<b>2,92</b>	<b>0,024</b>	<b>0,053</b>

**Πίνακας Χ.** Μεταβλητές σταθερότητας των ανδρών για το φώνημα /i/ πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	jitter /i/ πριν	jitter /i/ μετά	shim /i/ πριν	shim /i/ μετά	Nhr /i/ πριν	Nhr /i/ μετά
1	0,28	0,23	4,15	6,62	0,04	0,068
2	0,27	0,14	3,42	4,22	0,018	0,015
3	0,17	0,25	4,38	4,86	0,02	0,032
6	0,19	0,33	6,79	4,97	0,03	0,02
7	0,26	0,24	6,83	13,45	0,019	0,044
8	0,57	0,67	7,53	6,54	0,046	0,063
9	0,23	0,65	5,42	12,68	0,042	0,189
10	0,53	0,26	7,01	5,86	0,053	0,041
14	0,27	0,19	4,22	8,77	0,029	0,051
15	0,33	0,4	7,35	9,3	0,047	0,059
16	0,29	0,22	5,4	8,12	0,051	0,135
20	0,15	0,38	4,59	7,7	0,016	0,05

21	0,23	0,12	6,8	6,46	0,039	0,055
22	0,33	0,24	7,89	7,25	0,045	0,036
23	0,2	0,36	8,36	11,01	0,031	0,062
28	0,26	0,17	7,71	5,28	0,025	0,018
<b>M.O.</b>	<b>0,285</b>	<b>0,3031</b>	<b>6,1156</b>	<b>7,6931</b>	<b>0,0344</b>	<b>0,05863</b>
<b>T. A.</b>	<b>0,1157</b>	<b>0,16116</b>	<b>1,58208</b>	<b>2,75466</b>	<b>0,01248</b>	<b>0,044636</b>

**Πίνακας XI.** Μεταβλητές σταθερότητας των ανδρών για το φώνημα /u/ πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	jitter /u/ πριν	jitter /u/ μετά	shim /u/ πριν	shim /u/ μετά	Nhr /u/ πριν	Nhr /u/ μετά
1	0,26	0,2	3,8	4,39	0,017	0,018
2	0,24	0,21	3,01	3,45	0,02	0,011
3	0,16	0,15	3,7	4,21	0,017	0,02
6	0,31	0,26	4,43	5,78	0,022	0,019
7	0,24	0,35	5,19	14,21	0,011	0,055
8	0,42	0,8	5,67	8,8	0,033	0,073
9	0,26	0,7	9,02	13,93	0,059	0,158
10	0,22	0,25	5,63	7,24	0,032	0,036
14	0,29	0,19	4,03	10,01	0,052	0,041
15	0,26	0,31	6,5	8,15	0,037	0,047
16	0,25	0,51	5,3	13,98	0,028	0,107
20	0,21	0,2	4,11	5,33	0,013	0,015
21	0,2	0,15	7,55	7,51	0,04	0,038
22	0,51	0,21	10,87	6,67	0,079	0,024
23	0,24	0,57	8,94	14,61	0,031	0,122
28	0,26	0,23	7,62	5,38	0,02	0,019
<b>M.O.</b>	<b>0,2706</b>	<b>0,331</b>	<b>5,961</b>	<b>5,961</b>	<b>0,03194</b>	<b>0,05019</b>
<b>T. A.</b>	<b>0,08512</b>	<b>0,2028</b>	<b>2,2673</b>	<b>2,2673</b>	<b>0,018412</b>	<b>0,043473</b>

Όπως φαίνεται από τους Πίνακες IX, X και XI, έχουν αυξηθεί όλες οι τιμές των παραμέτρων σταθερότητας της φωνής των ανδρών μετά την λογοθεραπευτική παρέμβαση. Αυτό αποδεικνύει, ότι τα αποτελέσματα της φωνής των ανδρών καθηγητών μέσης εκπαίδευσης έγιναν χειρότερα μετά την παρέμβαση.

Στη συνέχεια, δίνονται οι Μέσοι Όροι και οι Τυπικές Αποκλίσεις για τις μεταβλητές σταθερότητας (jitter rap, shimmer local και NHR για τα φωνήματα /a/, /i/ και /u/) για τις γυναίκες πριν και μετά την λογοθεραπευτική παρέμβαση στον Πίνακα XII, στον Πίνακα XIII και στον Πίνακα XIV για τα φωνήματα /a/, /i/ και /u/ αντίστοιχα

**Πίνακας XII.** Μεταβλητές σταθερότητας των γυναικών για το φώνημα /a/ πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	jitter /a/ πριν	jitter /a/ μετά	shim /a/ πριν	shim /a/ μετά	Nhr /a/ πριν	Nhr /a/ μετά
4	0,35	0,31	6,83	8,20	0,053	0,092
5	0,45	0,31	5,14	6,51	0,034	0,029
11	0,43	0,52	13,70	6,24	0,107	0,053
12	0,37	0,27	11,89	10,04	0,128	0,086
13	0,15	0,17	6,31	3,81	0,079	0,033
17	0,19	0,12	5,17	3,74	0,340	0,014
18	0,31	0,16	5,47	4,07	0,041	0,021
19	0,29	0,39	7,02	7,69	0,340	0,062
24	0,24	0,32	7,91	6,36	0,030	0,048
25	0,20	0,20	6,50	6,75	0,034	0,025
26	0,16	0,35	5,54	7,60	0,016	0,042
27	0,20	0,20	5,82	6,87	0,041	0,114
29	0,27	0,19	6,05	6,01	0,039	0,028
30	0,47	0,35	6,53	10,59	0,097	0,162
<b>M.O.</b>	<b>0,29</b>	<b>0,28</b>	<b>7,13</b>	<b>6,75</b>	<b>0,099</b>	<b>0,058</b>
<b>T. A.</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>2,54</b>	<b>2,06</b>	<b>0,107</b>	<b>0,042</b>

**Πίνακας XIII.** Μεταβλητές σταθερότητας των γυναικών για το φώνημα /i/ πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	jitter i πριν	jitter i μετά	shim i πριν	shim i μετά	Nhr i πριν	Nhr i μετά
4	0,45	0,61	7,05	18,94	0,024	0,127
5	0,3	0,32	5,85	5,98	0,018	0,015
11	0,53	0,36	11,96	4,64	0,07	0,033
12	0,86	0,55	17,9	12,54	0,134	0,076
13	0,78	0,26	19,31	6,65	0,32	0,065
17	0,31	0,15	3,07	4,63	0,018	0,013
18	0,51	0,3	5,33	6,27	0,04	0,032
19	0,35	0,58	4,41	6,56	0,014	0,063
24	0,29	0,29	6,03	3,21	0,03	0,019
25	0,17	0,23	6,04	7,02	0,021	0,038
26	0,16	0,56	5,26	7,13	0,014	0,032
27	0,25	0,34	6,27	10,82	0,038	0,045
29	0,27	0,17	4,2	3,75	0,016	0,008
30	0,12	0,43	5,38	11,78	0,02	0,06
<b>M.O.</b>	<b>0,3821</b>	<b>0,3679</b>	<b>7,7186</b>	<b>7,8514</b>	<b>0,0555</b>	<b>0,04471</b>

T. A.	0,22258	0,15408	5,03735	4,28384	0,08264	0,031784
-------	---------	---------	---------	---------	---------	----------

**Πίνακας XIV.** Μεταβλητές σταθερότητας των γυναικών για το φώνημα /u/ πριν και μετά την παρέμβαση.

υποκ.	jitter /u/ πριν	jitter /u/ μετά	shim /u/ πριν	shim /u/ μετά	Nhr /u/ πριν	Nhr /u/ μετά
4	0,67	0,55	7,92	13,05	0,034	0,094
5	0,37	0,48	5,08	6,61	0,018	0,01
11	0,4	0,41	8,35	5,19	0,047	0,044
12	0,63	0,63	15,78	13,61	0,107	0,086
13	0,84	0,2	20,58	5,66	0,258	0,027
17	0,19	0,22	3,65	4,12	0,01	0,018
18	0,37	0,17	5,47	5,02	0,04	0,007
19	0,58	0,26	5,41	5,62	0,031	0,015
24	0,26	0,43	6,67	5,48	0,016	0,025
25	0,32	0,28	6,31	5,25	0,023	0,013
26	0,65	0,43	8,16	8,04	0,059	0,021
27	0,37	0,49	6,57	12,38	0,031	0,055
29	0,32	0,15	6,54	4,05	0,021	0,006
30	0,25	0,61	4,8	11,2	0,033	0,072
<b>M.O.</b>	<b>0,4443</b>	<b>0,379</b>	<b>7,949</b>	<b>7,52</b>	<b>0,052</b>	<b>0,03521</b>
<b>T. A.</b>	<b>0,19386</b>	<b>0,1645</b>	<b>4,6285</b>	<b>3,48175</b>	<b>0,06401</b>	<b>0,030018</b>

Έπειτα, εφαρμόστηκε το paired sample T-test για τις μεταβλητές σταθερότητας (jitter, shimmer και NHR για τα φωνήματα /a/, /i/ και /u/) για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα XV, όπου και βρέθηκαν στην τελευταία στήλη οι τιμές στατιστικής σημαντικότητας μικρότερες από 0,05.

**Πίνακας XV.** Paired Samples Test για τις μεταβλητές σταθερότητας για τους άνδρες πριν και μετά την παρέμβαση.

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
	95% Confidence Interval of the Difference			

		Upper			
Pair 1	jitter_a_πριν - jitter_a_μετά	.08477	.435	15	.670
Pair 2	jitter_i_πριν - jitter_i_μετά	.07134	-.432	15	.672
Pair 3	jitter_u_πριν - jitter_u_μετά	.04505	-1.217	15	.242
Pair 4	shim_a_πριν - shim_a_μετά	.46262	-1.611	15	.128
Pair 5	shim_i_πριν - shim_i_μετά	-.04338	-2.192	15	<b>.045</b>
Pair 6	shim_u_πριν - shim_u_μετά	-.45154	-2.627	15	<b>.019</b>
Pair 7	Nhr_a_πριν - Nhr_a_μετά	.002699	-1.944	15	.071
Pair 8	Nhr_i_πριν - Nhr_i_μετά	-.002639	-2.392	15	<b>.030</b>
Pair 9	Nhr_u_πριν - Nhr_u_μετά	.003893	-1.757	15	.099

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στη φωνή των ανδρών για τις τιμές:

- i) Shimmer /i/ πριν και μετά (p= 0,045)
- ii) Shimmer /u/ πριν και μετά (p= 0,019)
- iii) NHR /i/ πριν και μετά (p= 0,030)

Το γεγονός ότι οι τιμές shimmer /i/, shimmer /u/ και NHR /i/ είναι αυξημένες σε σχέση με τις προηγούμενες, παρότι υπάρχει σημαντική διαφορά, δεν δείχνει αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης λογοθεραπευτικής μεθόδου παρέμβασης στους άνδρες.

Αντίστοιχα, το paired sample T-test εφαρμόστηκε για τις μεταβλητές σταθερότητας (jitter, shimmer και NHR για τα φωνήματα /a/, /i/ και /u/) για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα XVI, όπου δεν βρέθηκαν τιμές στατιστικής σημαντικότητας μικρότερες από 0,05 στην τελευταία στήλη.

**Πίνακας XVI.** Paired Samples Test για τις μεταβλητές σταθερότητας για τις γυναίκες πριν και μετά την παρέμβαση

**Paired Samples Test**

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)

		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	jitter_a_πριν - jitter_a_μετά	.07497	.573	13	.577
Pair 2	jitter_i_πριν - jitter_i_μετά	.15920	.213	13	.835
Pair 3	jitter_u_πριν - jitter_u_μετά	.20572	.998	13	.337
Pair 4	shim_a_πριν - shim_a_μετά	1.95265	.532	13	.604
Pair 5	shim_i_πριν - shim_i_μετά	3.32382	-.083	13	.935
Pair 6	shim_u_πριν - shim_u_μετά	3.41367	.311	13	.761
Pair 7	Nhr_a_πριν - Nhr_a_μετά	.108627	1.295	13	.218
Pair 8	Nhr_i_πριν - Nhr_i_μετά	.057111	.503	13	.623
Pair 9	Nhr_u_πριν - Nhr_u_μετά	.055645	.933	13	.368

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

#### 5.1 Συζήτηση

Όπως προαναφέρθηκε, στην παρούσα έρευνα, επιχειρήθηκε να διαπιστωθεί αν θα υπήρχε ουσιαστική βελτίωση στην ποιότητα της φωνής των επαγγελματιών χρηστών φωνής μετά την χορήγηση και την πραγματοποίηση σύντομου θεραπευτικού προγράμματος, διάρκειας τριών εβδομάδων. Επίσης, ως δεύτερος στόχος είχε τεθεί να διαπιστωθεί η δυνατότητα μελλοντικής χρήσης και αποτελεσματικότητας του συγκεκριμένου θεραπευτικού προγράμματος, με σκοπό την βελτίωση των παθολογικών παραμέτρων της φώνησης σε επαγγελματίες χρήστες φωνής και πιο συγκεκριμένα, σε καθηγητές μέσης εκπαίδευσης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στατιστικά αποτελέσματα, αποδεικνύεται ότι η συγκεκριμένη λογοθεραπευτική μέθοδος φωνητικής υγιεινής δεν παρουσίασε την αναμενόμενη βελτίωση στη φωνή των συμμετεχόντων, και κυριότερα, στους άνδρες. Πιθανόν, τα αποτελέσματα αυτά να είναι συνέπεια του γεγονότος ότι οι άνδρες δεν ακολούθησαν με ακρίβεια τις οδηγίες που τους δόθηκαν για την σωστή διεξαγωγή λογοθεραπευτικής παρεμβάσεως.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα των γυναικών, παρατηρείται στατιστικά σημαντική βελτίωση στη διάρκεια του φωνήματος /z/. Ως συνέπεια, παρατηρείται βελτίωση και στα αποτελέσματα του λόγου s/z.

Γενικά, παρατηρήθηκε βελτίωση στα αποτελέσματα της φωνής των γυναικών καθηγητών μέσης εκπαίδευσης, τόσο στις παραμέτρους ύψους της φωνής (fo /a/, fo /i/, fo /u/, fo ανάγνωσης, fo μέτρησης), όσο και στις παραμέτρους σταθερότητας (jitter rap, shimmer local, NHR των φωνημάτων /a/, /i/ και /u/).

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία που προαναφέρθηκε, οι ασκήσεις φωνητικής θεραπείας δεν δύναται να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στα άτομα που εφαρμόζουν τις ασκήσεις αυτές, και ιδίως σε επαγγελματίες χρήστες φωνής, όπως οι καθηγητές μέσης εκπαίδευσης. Αντιθέτως, μόνο θετικά αποτελέσματα θα μπορούσαν να επιφέρουν τέτοιου είδους ασκήσεις όταν αυτές εφαρμόζονται, τόσο με τον σωστό τρόπο, όσο και με την προβλεπόμενη συχνότητα, όπου αυτή ενδείκνυται.

Να σημειωθεί, ότι πολύ σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η διάρκεια της χρονικής περιόδου όπου εφαρμόζονται οι ασκήσεις φωνητικής υγιεινής και φωνητικής θεραπείας. Όσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εφαρμόζονται, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η βελτίωση της φωνής των επαγγελματιών χρηστών φωνής, όπου στην προκειμένη περίπτωση είναι οι καθηγητές μέσης εκπαίδευσεως.

Οπότε, οι τρεις αυτοί παράμετροι είναι που συμβάλουν στη διαμόρφωση των αποτελεσμάτων της παρούσης έρευνας. Πιο αναλυτικά, το γεγονός ότι δεν σημειώθηκε μεγάλη στατιστικά σημαντική βελτίωση στη φωνή των συμμετεχόντων καθηγητών μέσης εκπαίδευσης, ιδιαιτέρως στους άνδρες πιθανόν οφείλετε στους τρεις παρακάτω παράγοντες:

- i) Οι συμμετέχοντες καθηγητές δεν ακολούθησαν το θεραπευτικό πρόγραμμα φωνητικής υγιεινής με ακρίβεια όπως τους ζητήθηκε αρχικά, εξ' αιτίας της λανθασμένης τεχνικής που ακολουθούσαν, είτε επειδή «βιάζονταν να τελειώσουν γρήγορα τις ασκήσεις», είτε γιατί είχαν «ξεχάσει» το σωστό τρόπο πραγματοποίησης των φωνητικών ασκήσεων, με αποτέλεσμα να ακολουθούν λανθασμένο τρόπο.
- ii) Η πλειοψηφία των καθηγητών δεν εφήρμοσαν την θεραπεία πλήρως, διότι είτε δεν έκαναν στη διάρκεια της μέρας όσες επαναλήψεις των ασκήσεων τους είχε ζητηθεί, είτε αμελούσαν σκοπίμως να εφαρμόσουν τις ασκήσεις φωνητικής για μία ή και περισσότερες μέρες γιατί είχαν «βαρεθεί» ή «δεν προλάβαιναν».
- iii) Το χρονικό διάστημα, το οποίο ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες καθηγητές μέσης εκπαίδευσης να εφαρμόσουν τις ασκήσεις φωνητικής θεραπείας του συγκεκριμένου θεραπευτικού προγράμματος, πιθανόν να είναι μικρότερο από αυτό όπου υπήρχαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα και εμφανή αποτελέσματα και εμφανή αποτελέσματα βελτίωσης της φωνής των συμμετεχόντων.

Να σημειωθεί, ότι σημαντικό ρόλο πιθανόν να φέρει στη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων και το γεγονός ότι την χρονική περίοδο, όπου έγινε η λήψη του δείγματος φωνής από τους συμμετέχοντες καθηγητές (η πρώτη δειγματοληψία από 29 έως 30 Νοεμβρίου 2012 και η δεύτερη δειγματοληψία από 19 έως 21 Δεκεμβρίου 2012), αρκετοί από τους συμμετέχοντες δήλωναν είτε αδυναμία να εφαρμόσουν το θεραπευτικό πρόγραμμα ακριβώς όπως τους υποδείχθηκε, λόγω κάποιας αλλεργίας ή εποχιακής ίωσης που τους προσέβαλε κατά το διάστημα των τριών εβδομάδων, είτε την παρουσία των προαναφερθέντων παθήσεων την στιγμή της πρώτης ή της δεύτερης δειγματοληψίας, με αποτέλεσμα την βραχνάδα στη φωνή τους και την επακόλουθη αλλοίωση των αποτελεσμάτων.

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε το γεγονός ότι η λήψη του δείγματος φωνής των συμμετεχόντων, τόσο κατά τη διάρκεια της πρώτης ηχογράφησης, όσο και κατά τη διάρκεια της δεύτερης ηχογράφησης, έγινε σε μη ηχομονωμένες αίθουσες, προκάλεσε επιπλέον εξωτερικούς και συχνά έντονους θορύβους, με επίπτωση στην διεξαγωγή των αποτελεσμάτων, προκαλώντας αλλοίωση αυτών. Σημαντικό να αναφερθεί ότι σε κάποιες περιπτώσεις χρειάστηκε να επαναληφθεί η ηχογράφηση, λόγω υπερβολικού θορύβου, εξ' αιτίας του διαλλείματος των μαθητών, μιας και όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, η λήψη των δειγμάτων έγινε στο χώρο εργασίας των καθηγητών σε μη ηχομονωμένες αίθουσες.



## 5.2 Σύγκριση με άλλες Έρευνες

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, με τα αποτελέσματα σχετικής πτυχιακής μελέτης για τη φωνή νηπιαγωγών (Στρούζα, 2008), διαπιστώνεται ότι και στις δύο έρευνες δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα, με μόνη εξαίρεση τις γυναίκες εκπαιδευτικούς μέσης εκπαίδευσης. Η συγκεκριμένη ερευνητική ομάδα είναι αυτή που ακολούθησε σε μεγαλύτερο ποσοστό το πρόγραμμα θεραπείας φωνής.

Αντίθετα, τόσο οι άνδρες εκπαιδευτικοί μέσης εκπαίδευσης, όσο και οι γυναίκες νηπιαγωγοί δεν ακολούθησαν επαρκώς το προτεινόμενο πρόγραμμα θεραπείας. Οπότε, δεδομένου ότι υπήρχαν θετικά αποτελέσματα από την εφαρμογή συγκεκριμένων ασκήσεων φωνητικής, διαπιστώνεται ότι υπάρχει αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού προγράμματος, παρά το μειωμένο ενδιαφέρον των συμμετεχόντων και των δύο ερευνών.

## 5.3 Μελλοντικές Έρευνες

Παρατηρείται, ότι παρά το γεγονός ότι υπήρχε βελτίωση στα αποτελέσματα της φωνής των γυναικών, τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν ένδειξη ότι αν οι ασκήσεις, οι οποίες χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες καθηγητές μέσης εκπαίδευσης, εφαρμοστούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στη συγκεκριμένη κατηγορία επαγγελματιών χρηστών φωνής, πιθανών να υπάρξει πραγματική βελτίωση στη φωνή αυτών, με στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

Επομένως, προτείνεται να υπάρξουν μελλοντικές έρευνες όπου θα ερευνούν το ίδιο αντικείμενο (αποτελεσματικότητα ασκήσεων φωνητικής θεραπείας και φωνητική υγιεινή σε καθηγητές μέσης εκπαίδευσης) για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Με αυτό τον τρόπο, οι συμμετέχοντες θα έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τις ασκήσεις αυτές για όσο χρόνο χρειάζεται, ώστε να υπάρξει βελτίωση στη φωνή τους. Επίσης, θεμιτό θα ήτο, το συγκεκριμένο πρόγραμμα να πραγματοποιηθεί υπό ιδανικές συνθήκες, όπως ηχομονωμένη αίθουσα, όπου θα λαμβάνει χώρα η λήψη δείγματος φωνής όλων των υποκειμένων, τόσο για την πρώτη, όσο και για την δεύτερη λήψη.

Ακόμα, προτείνεται σε μελλοντική συναφή έρευνα να λάβει μέρος μεγαλύτερος αριθμός ατόμων, με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης εγκυρότητας και στατιστικής σημαντικότητας των αποτελεσμάτων.

Από την άλλη μεριά, θα πρέπει να υπάρξουν ενημερωτικά προγράμματα, όπου οι καθηγητές μέσης εκπαίδευσης θα έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνονται για τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να αποφεύγουν την κακή χρήση της φωνής και την καταπόνηση των φωνητικών χορδών και του φωνητικού συστήματος, με αποτέλεσμα την μείωση εμφάνισης υπερλειτουργικών δυσφωνιών, λόγω μη σωστής χρήσης του φωνητικού συστήματος. Αντιθέτως, θα δίνεται η δυνατότητα στους καθηγητές να

εκπαιδούνται με τους τρόπους, οι οποίοι ενδείκνυται να χρησιμοποιούν για την πρόληψη και την αποφυγή κατάχρησης και κακής χρήσης της φωνής, έχοντας ως επακόλουθο την εμφάνιση υπερλειτουργικών δυσφωνιών.

Τέλος, προτείνεται η διοργάνωση ενημερωτικών σεμιναρίων, με σκοπό την ενημέρωση των λογοθεραπευτών για τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών, ώστε κι αυτοί με τη σειρά τους να εκπαιδεύουν τους επαγγελματίες χρήστες φωνής (όπως για παράδειγμα τους καθηγητές μέσης εκπαίδευσης) με όσο το δυνατόν πιο αποδοτικούς τρόπους και μεθόδους για την πρόληψη και την βελτίωση του φωνητικού τους συστήματος και αποφυγής μη σωστών φωνητικών συμπεριφορών με αποτέλεσμα τη δημιουργία φωνητικής δυσλειτουργίας.

Εν κατακλείδι, παρόλο ότι οι συμμετέχοντες δεν ήταν απόλυτα συνεπείς στο θεραπευτικό πρόγραμμα, υπήρχε αρκετός εξωτερικός θόρυβος κατά τη διάρκεια της λήψης των δειγμάτων φωνής, κάποιοι συμμετέχοντες είχαν προσβληθεί από ίωση και το μικρό χρονικό διάστημα πραγματοποίησης του θεραπευτικού προγράμματος, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν, έστω και μικρή βελτίωση στη φωνή των γυναικών που συμμετείχαν σε αυτή. Επομένως, το γεγονός αυτό αποδεικνύει, ότι κάτω από κατάλληλες συνθήκες, λογοθεραπευτική παρέμβαση που προτάθηκε στην παρούσα έρευνα, σε συνδυασμό με την συμβουλευτική φωνητικής υγιεινής, θα έχει θετικά αποτελέσματα στη φωνή των καθηγητών μέσης εκπαίδευσης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Behrman A. & Haskell J. (2008). *Exercises for Voice Therapy*. Plural Publishing, Inc.

Anderson N. & , Shames G. (2006). *Human Communication Disorders: An introduction*. 7th ed. USA: Pearson Education, Inc.

Andrews ML. (1999). *Manual of Voice Treatment: Pediatrics Throughthrough Geriatrics*. 2nd ed. San Diego, CA: Singular Publishing Group.

Aronson A. E. (1990). *Clinical Voice Disorders: An Interdisciplinary Approach*. New York: Thieme- Stratton.

Boone, R.D. & McFarlane, C.S. (2000). *The voice and voice therapy* (6th ed.). USA: A Pearson Education Company.

Γκούμας, Δ. Π. (1998). *Ταχεία Προσέγγιση ΩΡΛ Παθήσεων*, Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδης.

Carding, P., Wade, A. (2000). Managing dysponia caused by misuse and overuse Accurate diagnosis and treatment is essential when the working voice stops working. *BMJ*, 321, 1544-1545.

Carding P. (2000). *The speech and language assessment of the dysphonic patient*. In Freeman M., Fawcus M (eds). *Voice Disorders and their Treatment* (69-88). London: Whurr Publishers Ltd.

Colton C. H., Casper J.K. (1996). *Understanding Voice Problems: A physiological Persective for Diagnosis and Treatment* (2nd ed). Baltimore: Williams & Wilkins.

Duke University Health System. (2008). *Vocal Misuse and Overuse*. [http://www.dukehealth.org/HealthLibrary/CareGuides/VoiceCareCenter/Patient\\_Resources/vocal\\_misuse](http://www.dukehealth.org/HealthLibrary/CareGuides/VoiceCareCenter/Patient_Resources/vocal_misuse).

Δανηλίδης Ι. (2002). *Κλινική ωτορινολαρυγγολογία και στοιχεία χειρουργικής κεφαλής και τραχήλου*. Θεσσαλονίκη: University studio press.

Eckel F., Boone D.K. (1981). The s/z ratio as an indicator of laryngeal pathology. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46: 147-149.

Fawcus M. (2000). *The causes and classification of voice disorders*. In Freeman M., Fawcus M (eds). *Voice Disorders and their Treatment* (47-68). London: Whurr Publishers Ltd.

Greene M.C.L. (1964). *The Voice and Its Disorders* (2nd ed). Edinburgh:Churchill Livingstone.

Greene M.C.L. & Mathieson L. (1989). *The Voice and its Disorders*.(5th ed.) London, England, Whurr Publishers Ltd.

Greene M.C.L. & Matheson L. (2001). *The Voice and its Disorders* (6th ed.). London and Philadelphia, Whurr Publishers Ltd.

Hirano M., Koike Y., von Leden H. (1968). Maximum Phonation Time and air usage during phonation: clinical study. *Folia Phoniatica*, 20:185 –201.

Hirano M. (1981). *Clinical Examination of Voice*. New York, NY: Springer Verlag.

Hufnagle J, Hufnagle KK. (1988). S/z ratio in dysphonic children with and without vocal cord nodules. *Lang Speech Hear Serv Schools*. 19:418-422.

Koufman J.A. (1998). *What are Voice Disorders and Who Gets Them?* Website: [http://www.bgsm.edu/voice/voice\\_disorders.html](http://www.bgsm.edu/voice/voice_disorders.html).

Leeper, Linda H. (2001). *Acoustic Measures*. Course Notes CD 583. Department of Communications Disorders, New Mexico State University.

Μανωλίδης, Α. (1986), *Επίτομη Ωτορινολαρυγγολογία* (10η έκδοση). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Martin S. (1995). *Do similarities and differences exist between voice teachers and speech and language therapists in their description of voice quality?* Unpublished MA Thesis: The Central School of Speech and Drama London.

Martin S. (2000). *Voice care for the professional voice user*. In Freeman M., Fawcus M (eds). *Voice Disorders and their Treatment* (301-318). London: Whurr Publishers Ltd.

Stephanie Martin S. & Lyn Darnley L. (1996). *The Teaching Voice*. Whurr Publishers Ltd. London.

Mathieson, L. (2000). *The Voice & Its Disorders* (6th ed.). USA: Whurr Publishers.

Mathieson L. (2001). *Greene and Mathieson's the Voice and its Disorders* (6th ed). London: Whurr Publishers Ltd.

Moore, M. (1995). *The adolescent male changing voice: A study of age and attitudinal comparisons*. Unpublished master thesis, Texas Woman's University.

Morrison M. D., Rammage L. (1994). *The management of Voice Disorders*. London: Chapman & Hall Medical.

Mueller P.B. (1978). *Communicative disorders in a geriatric population*. Report-ASHA convention, San Francisco.

Mysak & Hanley (1995). Aging processes in speech: Pitch and duration characteristics. *Journal of gerontology*, 13,309.

Prater R.J. and Swift R.W. (1999). *Manual of voice therapy*. Pro-Ed.

Boersma, Paul & Weenink, David (2012). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.48, retrieved 07 Dec 2012 from <http://www.praat.org/>

Ptacek R. H., Sander E., Maloney W., Jackson C.C. (1966). Phonatory and related changes with advanced age. *Journal of Speech and Hearing Research*, 9: 357-360.

Raming L.O., Verdolini K. (1998). Treatment efficacy : Voice Disorders. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 41:101-116.

Rastatter MP, Hyman M. (1982). Maximum phoneme duration of /s/ and /z/ by children with vocal nodules. *Lang Speech Hear Serv Schools*. 13:197-199.

Rosen D. C., Sataloff R.T. (1997a). *The Physiology of Voice Disorders*. San Diego: Singular Publishing Group.

Sorenson D., Horii Y., Leonard R. (1980). Effects of topical anaesthesia on voice fundamental frequency perturbation. *Journal of Speech and Hearing Research*, 23: 274-283.

IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Στρούζα Χ. (2008). *Αποτελεσματικότητα Βραχυπρόθεσμου Προγράμματος Φωνητικής Υγιεινής Σε Νηπιαγωγούς – Αξιολόγηση Μέσω Αντικειμενικών Μετρήσεων Φωνής*. Πάτρα, ΑΤΕΙ Πατρών.

Suruda A., Schulte P., Boeniger M et al. (1993). Cytogenetic effects of formaldehyde exposure in students of mortuary science. *Cancer Epidemiology Biomarkers. Prevention*, 2: 453 – 460.

Tait NA, Michael JF, Carpenter MA. (1980). Maximum duration of sustained /s/ and /z/ in children. *J Speech Hear Disord*. 45:239-246;

Tavares E.L.M., Martins R.H.G. (2007).Vocal evaluation in teachers with or without symptoms. *Journal of Voice* 21(4);407-414

VOICEPROBLEM.ORG *Prevention in overview of diagnosis, Treatment and Prevention*. The Voice Problem Website. [www.voiceproblem.org](http://www.voiceproblem.org)

Watanabe H., Shint. , Matsuo H et al. (1994). Studies of vocal fold injection and changes in pitch associated with alcohol intake. *Journal of Voice*, 8: 340 – 346.

Xue S. A., Deliyiski D. (2001). Effects of aging on selected acoustic voice parameters: Preliminary normative data and educational implications. *Educational Gerontology*, 27: 159-168.