



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΜΣ: «Διεπιστημονική προσέγγιση αναπτυξιακών και επίκτητων διαταραχών  
επικοινωνίας» (ΦΕΚ Β427/24-03-2015)**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΚΑΦΕΙΝΗ**

**Κρητικός Μανώλης**

**Επιβλέπουσα:** Δρ. Τόκη Ευγενία, Επίκουρος Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

**Ιωάννινα, 2018**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΜΣ: «Διεπιστημονική προσέγγιση αναπτυξιακών και επίκτητων διαταραχών  
επικοινωνίας» (ΦΕΚ Β427/24-03-2015)**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΚΑΦΕΪΝΗ**

Κρητικός Μανώλης

**Επιβλέπουσα:** Δρ. Τόκη Ευγενία, Επίκουρος Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Ιωάννινα, 2018



**UNIVERSITY OF IOANNINA**  
**DEPARTMENT of SPEECH AND LANGUAGE**  
**THERAPY**

**MSc in «Interdisciplinary approach to developmental and acquired  
communication disorders»**

MSc Thesis

**CLINICAL VOICE ANALYSIS AND CAFFEINE**

Kritikos Manolis

**Supervising Professor:** Dr. Toki Eugenia, Assistance Professor, University of Ioannina

Ioannina, 2018

**Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή**

Ιωάννινα, 2018

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

1. Επιβλέπουσα καθηγήτρια

Ευγενία Ι. Τόκη

Επίκουρος Καθηγήτρια

2. Μέλος επιτροπής

Ναυσικά Ζιάβρα,

Δρ., Χειρουργός ΩΡΛ

Καθηγήτρια

3. Μέλος επιτροπής

Βασιλική Σιαφάκα,

Επίκουρος Καθηγήτρια

Η Διευθύντρια του ΠΜΣ

Ναυσικά Ζιάβρα,

Δρ., Χειρουργός ΩΡΛ

Καθηγήτρια

Υπογραφή

© Κρητικός Μανώλης, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved

### **Δήλωση μη λογοκλοπής**

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα μεταπτυχιακή 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.

Κρητικός Μανώλης

**Υπογραφή**

# Ευχαριστίες

---

Θα ήθελα πρωτίστως να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια Δρ. Τόκη Ευγενία για την καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της μεταπτυχιακής εργασίας καθώς και για την υποστήριξη και ανάλυση δειγμάτων ομιλίας και την στατιστική ανάλυση. Επίσης ευχαριστώ το Δρ. Τάτση Γεώργιο για τις πολύωρες συζητήσεις και παρατηρήσεις σε θέματα στατιστικής. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα τη Δρ. Ζιάβρα και τη Δρ. Σιαφάκα για τις σημαντικές επισημάνσεις τους. Επιπλέον, ευχαριστώ τον Δρ. Ταφιάδη Διονύση για την συμβολή του στην μεταπτυχιακή εργασία και στη συλλογή του δείγματος αλλά και όλους τους καθηγητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών σπουδών που ο καθένας με τον τρόπο του συνέβαλε στο να αποκτήσω τις γνώσεις ώστε να φτάσω στο σημείο να ολοκληρώνω αυτή τη μεταπτυχιακή εργασία.

Φυσικά ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στα άτομα που με χαρά δέχτηκαν να συμμετέχουν στο δείγμα αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και τους συγγενείς για την κατανόηση που επέδειξαν όλο αυτό το διάστημα στην έλλειψη χρόνου που είχα. Ειδικότερα, τον εκλεκτό μου φίλο και συνάδελφο Βλαχόπουλο Κωνσταντίνο για την ηθική του υποστήριξη κατά την συγγραφή της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

Για το τέλος έχω ένα μεγάλο ευχαριστώ για την οικογένειά μου. Για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου δείχνουν σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου και για τα πολύτιμα εφόδια, πνευματικά και υλικά, που μου παρέχουν ώστε να μπορώ να βρίσκομαι σε θέση σήμερα να ολοκληρώνω το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα με την παρούσα μεταπτυχιακή εργασία.

# Περίληψη

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρεί να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο η καφεΐνη επηρεάζει την φωνή των ανθρώπων. Στην βιβλιογραφία που μελετήθηκε δεν βρέθηκε παρόμοια έρευνα που να μελετά την άμεση επίδραση της καφεΐνης μετά την πόση της. Το δείγμα αποτελούνταν από 67 ενήλικες, 29 άνδρες και 38 γυναίκες. Για τη συλλογή των πληροφοριών χρησιμοποιήθηκαν λογοπαθολογικά ερωτηματολόγια και ηχητικές καταγραφές φωνής πριν και μετά την πόση στιγμιαίου καφέ και νερού. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης φωνής (VEF), το ερωτηματολόγιο Φωνητικής Δυσχέρειας (VHI), το ερωτηματολόγιο συμπτωμάτων παλινδρόμησης (RSI) και το ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητας Ζωής (V-RQOL). Τα δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά. Τα ευρήματα που προέκυψαν προτείνουν ότι η πόση καφέ με ή χωρίς καφεΐνη δείχνει να επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της φωνής των συμμετεχόντων. Μελετήθηκαν και παρουσιάζονται αναλυτικά τα ευρήματα που αφορούν τη Θεμελιώδη συχνότητα (F0), τη διακύμανση της απόκλισης της συχνότητας (Jitter) και του πλάτους (Shimmer), και τον αριθμητικό λόγο αρμονικών προς θόρυβο (NHR) των ποιοτικών χαρακτηριστικών της φωνής πριν και μετά την κατανάλωση καφεΐνης. Ενδεικτικά φαίνεται ότι η Θεμελιώδη συχνότητα έχει στατιστικά σημαντική διαφορά όταν τα υποκείμενα έχουν πει ζεστό ή κρύο καφέ με ή χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την περίπτωση που δεν έχουν πει κάτι ή έχουν πει νερό βρύσης. Συζητούνται τα αποτελέσματα της έρευνας σε σχέση με την κείμενη βιβλιογραφία και προοπτικές για μελλοντική έρευνα.

Λέξεις κλειδιά: Φωνή, Καφεΐνη, F0, Shimmer, Jitter, NHR, MDVP, Χαρακτηριστικά φωνής, Ανάλυση φωνής.



# Abstract

---

The current MSC Thesis attempts to examine the way that caffeine affects people's voice. According to the current literature, no other studies were found investigating the direct effect of caffeine after its consumption. The sample of this MSc thesis was consisted of 67 adults, 29 men and 38 women. In order to collect the necessary information speech pathology questioners were used together with voice recordings before and after drinking instant coffee and water. The participants answered to the following questioners:- voice evaluation form (VEF), voice handicap index questioner (VHI), the reflux symptom index questioner (RSI) and the revised questioner of quality of life (RQOL). The data analyzed statistically. The findings suggest that drinking coffee with or without caffeine seems to affect the parameters of the participant's voice. A detail report with quality characteristics of voice before and after consuming caffeine has been presented the MSC Thesis findings on Fundamental frequency (F0), Shimmer, Jitter and Noise to Harmonic Ratio. Indicatively, it seems that the fundamental frequency has a statistically significant difference when the subjects consumed hot or cold coffee when compared with the case that they haven't drunk anything and when compared with the case of they have drunk tap water. The results of the MSc study are discussed in consideration with the current literature along with new possibilities for further research.

Key words: Voice, caffeine, F0, Shimmer, Jitter, NHR, MDVP, Voice characteristics, Voice analysis.

# Περιεχόμενα

---

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Ευχαριστίες.....                                  | 7  |
| Περίληψη .....                                    | 8  |
| Abstract.....                                     | 9  |
| Περιεχόμενα Πινάκων.....                          | 12 |
| Περιεχόμενα Γραφημάτων.....                       | 13 |
| 1. Εισαγωγή .....                                 | 14 |
| 1.1 ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ.....                | 14 |
| 1.1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΝΗΣ .....                  | 14 |
| 1.1.2 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣΗΣ .....                    | 15 |
| 1.1.3 ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΦΩΝΗΣ .....  | 16 |
| 1.1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΥΣΦΩΝΙΩΝ .....                  | 16 |
| 1.1.5 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....                    | 19 |
| 1.1.6 ΚΑΦΕΙΝΗ .....                               | 21 |
| 1.2 Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....      | 24 |
| 2. Υλικό και μέθοδος .....                        | 25 |
| 2.1 Συμμετέχοντες.....                            | 25 |
| 2.2 Ερωτηματολόγια .....                          | 26 |
| 2.3 Δείγμα ομιλίας .....                          | 27 |
| 2.4 Διαδικασία.....                               | 28 |
| 3. Αποτελέσματα .....                             | 30 |
| 3.1 Ιστορικό και χρήση Φωνής.....                 | 31 |
| 3.2 Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας (VHI) .....      | 46 |
| 3.3 Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης (RSI) ..... | 47 |
| 3.4 Φωνής και Ποιότητα Ζωής .....                 | 48 |
| 3.5 Ανάλυση Φωνής.....                            | 49 |
| 3.6 Στατιστικά Σημαντικά Ευρήματα.....            | 51 |

|     |                                                    |    |
|-----|----------------------------------------------------|----|
| 4.  | Συζήτηση.....                                      | 58 |
| 5.  | Συμπεράσματα .....                                 | 61 |
| 5.1 | Θεμελιώδης Συχνότητα (F0).....                     | 61 |
| 5.2 | Διακύμανση της Απόκλισης Συχνότητας (Jitter) ..... | 62 |
| 5.3 | Διακύμανση της Απόκλισης Πλάτους (Shimmer).....    | 63 |
| 5.4 | Μελλοντική έρευνα.....                             | 64 |
|     | Βιβλιογραφία .....                                 | 65 |

# Περιεχόμενα Πινάκων

---

|             |                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Πίνακας 1:  | Φύλο συμμετεχόντων                                                                       |
| Πίνακας 2:  | Αλλεργικά συμπτώματα                                                                     |
| Πίνακας 3:  | Γαστρεντερολογικό ιστορικό                                                               |
| Πίνακας 4:  | Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση                                                            |
| Πίνακας 5:  | Λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση                                                            |
| Πίνακας 6:  | Ακουστικά προβλήματα                                                                     |
| Πίνακας 7:  | Καθημερινή λήψη νερού                                                                    |
| Πίνακας 8:  | Καθημερινή λήψη καφεΐνης                                                                 |
| Πίνακας 9:  | Προβλήματα όρασης                                                                        |
| Πίνακας 10: | Καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ                                                             |
| Πίνακας 11: | Κάπνισμα                                                                                 |
| Πίνακας 12: | Πρώην καπνιστές                                                                          |
| Πίνακας 13: | Ασθένεια                                                                                 |
| Πίνακας 14: | Ομιλητικότητα                                                                            |
| Πίνακας 15: | Καθημερινές συνήθειες ως προς την χρήση φωνής                                            |
| Πίνακας 16: | Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας                                                             |
| Πίνακας 17: | Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης (RSI)                                                  |
| Πίνακας 18: | Ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητας Ζωής                                                  |
| Πίνακας 19: | Κωδικοποίηση                                                                             |
| Πίνακας 20: | Ανάλυση Παραμέτρων Φωνής                                                                 |
| Πίνακας 21: | Στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ζευγαρωτές παρατηρήσεις (Wilcoxon signed rank tests) |

## Περιεχόμενα Γραφημάτων

---

- Γράφημα 21: Φύλο συμμετεχόντων
- Γράφημα 22: Αλλεργικά συμπτώματα
- Γράφημα 23: Γαστρεντερολογικό ιστορικό
- Γράφημα 24: Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση
- Γράφημα 25: Λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση
- Γράφημα 26: Ακουστικά προβλήματα
- Γράφημα 27: Καθημερινή λήψη νερού
- Γράφημα 28: Καθημερινή λήψη καφεΐνης
- Γράφημα 29: Προβλήματα όρασης
- Γράφημα 30: Καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ
- Γράφημα 31: Κάπνισμα
- Γράφημα 32: Πρώην καπνιστές
- Γράφημα 33: Ασθένεια
- Γράφημα 34: Ομιλητικότητα

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣ

Η παραγωγή φωνής είναι μία απαιτητική διαδικασία που προϋποθέτει την συγχρονισμένη συνεργασία πολλών δομών του ανθρώπινου σώματος. Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις διαδικασίες που συμμετέχουν στην παραγωγή φωνής (αναπνοή, φώνηση, αντήχηση). Το κυρίαρχο όργανο για την παραγωγή φωνής είναι ο λάρυγγας. Προκειμένου να μείνουν υγιή και λειτουργιά τα ευαίσθητα τμήματα του λάρυγγα απαιτείται κατάλληλη φροντίδα (Craig, 2013).

Στον λάρυγγα περιέχονται οι φωνητικές χορδές, των οποίων οι δονήσεις προκαλούν πυκνώματα και αραιώματα αέρα. Η λειτουργία αυτή είναι γνωστή ως λειτουργία της φώνησης. Κατά την αρχή της φώνησης οι φωνητικές χορδές είναι κλειστές και ανοίγουν με διάφορους τρόπους ανάλογα με την ροή του αέρα ανάμεσά τους που δημιουργεί κενό μεταξύ τους (Ζιάβρα, 2009).

### 1.1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΝΗΣ

Κάθε άνθρωπος μπορεί να αναγνωριστεί από τους γύρω του από την φωνή του. Αυτή η μοναδικότητα της φωνής οφείλεται στα χαρακτηριστικά της. Όπως θα δούμε στην συνέχεια η κάθε ανθρώπινη φωνή έχει δικό της εύρος συχνοτήτων, δική της θεμελιώδη συχνότητα, δικό της τόνο και άλλα χαρακτηριστικά που την καθιστούν μοναδική (Toki, 2017, 2018).

#### *Συχνότητα*

Κατά την διάρκεια της παραγωγής φωνής εκτελούνται παλμικοί κύκλοι, δηλαδή κύκλοι δόνησης των φωνητικών χορδών που ξεκινούν κατά το άνοιγμα

αυτών και περιέχουν την σύγκληση και την κλειστή περίοδο έως ότου ξεκινήσει εκ νέου η διαδικασία. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας ονομάζεται περίοδος. Συχνότητα ονομάζουμε τον αριθμό των περιόδων σε διάρκεια ενός δευτερολέπτου. Η μονάδα μέτρησης της συχνότητας είναι τα Hz. Ανάλογα με την συχνότητα καθορίζεται και η οξύτητα του ήχου (Traunmuller, 1995).

### *Θεμελιώδης συχνότητα F0*

Ως θεμελιώδη συχνότητα ορίζουμε την μικρότερη τιμή της συχνότητας μιας περιοδικής κυματομορφής. Η θεμελιώδης συχνότητα είναι μία μέτρηση του ύψους της συχνότητας που ακούγεται η φωνή ενός ατόμου. Είναι η συχνότητα δόνησης των φωνητικών χορδών και συνδέεται με τις αλλαγές στα ανατομικά χαρακτηριστικά των φωνητικών χορδών και στην αλλαγή της πίεσης του αέρα στην Υπογλωττιδική περιοχή. Στους ενήλικες άνδρες η φυσιολογική τιμή κυμαίνεται από 85 έως 155 Hz ενώ στις γυναίκες 165 με 255 Hz. Τα παιδιά έχουν ακόμα υψηλότερες τιμές (Jackson, 2016, Puts, 2016, Zhang, 2016, Brockmann, 2015).

### *Τόνος*

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό της φωνής είναι ο τόνος. Περιγράφουμε ως τόνο την ποσότητα των δονήσεων των φωνητικών χορδών κατά την διάρκεια ενός δευτερολέπτου. Παράγοντες που επηρεάζουν τον τόνο της φωνής είναι το μήκος, το πάχος των φωνητικών χορδών καθώς και το πόσο τεταμένες είναι (Lien, 2015, Zhang, 2016, Markova, 2016).

### *Ένταση*

Το επόμενο χαρακτηριστικό της φωνής είναι η ένταση. Η ένταση της φωνής εξαρτάται κυρίως από την ικανότητα εκπνοής δυνατών ρευμάτων αέρα που προκαλούν μεγαλύτερη ταλάντωση των φωνητικών χορδών. Ακόμα ένας παράγοντας που αφορά την ένταση είναι το κατά πόσο τεταμένες είναι οι φωνητικές χορδές καθώς το μέγεθος της γλωττίδας (Zhang, 2016, Hosbach-Cannon, 2016).

## *1.1.2 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣΗΣ*

Σύμφωνα με το ICD-10 οι διαταραχές φωνής και αντήχησης ονομάζονται δυσφωνίες. Δυσφωνία είναι μία διαταραχή που χαρακτηρίζεται από τραχιά φωνή κακής ποιότητας που προέρχεται από τον λάρυγγα. Στην δυσφωνία επηρεάζεται το

τελικό ηχητικό αποτέλεσμα της διαδικασίας της ομιλίας, γεγονός που οφείλεται στις φωνητικές χορδές. Συχνά παρουσιάζεται μη φυσιολογική βαθιά (σκληρή) ποιότητα φωνής. Γενικότερα κάθε μορφή ομιλίας που περιλαμβάνει προβλήματα στην ποιότητα φωνής, τον τόνο ή την ένταση χαρακτηρίζεται ως δυσφωνία. Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει δυσκολία ή και πόνο κατά την διάρκεια της φώνησης.

Τα προβλήματα αυτά είναι δευτερογενή και οφείλονται σε κάποια μόλυνση του λάρυγγα, υπερβολική χρήση φωνής, σωματίδια που προκαλούν ερεθισμό, παράλυση ή και τα των δύο φωνητικών χορδών, πολύποδες των φωνητικών χορδών και κακοήθεις νεοπλασίες κατά μήκος του λάρυγγα. Τα πρώτα συμπτώματα που εμφανίζονται συνήθως είναι η δυσκολία κατά την προσπάθεια παραγωγής της ομιλίας, βραχνάδα και αλλαγές στην ποιότητα και στον τόνο της φωνής. (ICD-10)

### *1.1.3 ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΦΩΝΗΣ*

Ονομαστικά οι συνηθέστερες αιτίες διαταραχών φωνής είναι οι εξής:

- ❖ Ανατομικές μεταβολές
  - ❖ Ψυχολογικές αιτίες
  - ❖ Βλάβες, υπερπλασίες, φλεγμονές
  - ❖ Μηχανικοί και ερεθιστικοί παράγοντες
  - ❖ Ουσίες που προκαλούν μη φλεγμονώδες οίδημα
  - ❖ Συγγενείς ανωμαλίες
  - ❖ Ακτινοθεραπεία, αντισταμινικά και άλλα φάρμακα που προκαλούν ξήρανση του βλεννογόνου
  - ❖ Καταστροφή λαρυγγικού ιστού από χειρουργείο, νόσο, κάκωση
- (Cohen, 2010, Colton, 2011)

### *1.1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΥΣΦΩΝΙΩΝ*

Οι δυσφωνίες χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες λειτουργικές και οργανικές. Ανάλογα με τα αίτια που τις προκαλούν η δυσφωνία κατατάσσεται σε μία από τις δύο αυτές κατηγορίες.

Στις οργανικές δυσφωνίες κατατάσσονται οι δυσφωνίες που οφείλονται σε πάχυνση των φωνητικών χορδών, σε αφίπνευση αρρυταινοειδών, σε οξείες λαρυγγίτιδες, ψυχογενή υπολειτουργική δυσφωνία, πάρεση φωνητικών χορδών,



υστερική αφωνία και στην ξηρότητα των δομών που συμμετέχουν στην διαδικασία της φώνησης (Nacci, 2017, Vlot, 2017, Behlau, 2017).

Στις λειτουργικές δυσφωνίες κατατάσσουμε αυτές που οφείλονται σε οζίδια, κάλους, πολύποδες, κύστες, οίδημα Reinke, κοκκίωμα, θήλωμα, αιμάτωμα και σε κισσούς (Behlau, 2017, Kopf, 2017, Deary, 2018).

Υπάρχουν βέβαια κάποιες δυσφωνίες που οφείλονται σε άλλα αίτια όπως για παράδειγμα η μυκητίαση, η χρόνια λαρυγγίτιδα, η λευκοπλακία, και το νεόπλασμα που δεν κατατάσσονται σε καμία από τις δύο κατηγορίες.

### *Οζίδια φωνητικών χορδών*

Τα οζίδια εμφανίζονται συνήθως μετά από κακή χρήση φωνής για μεγάλο χρονικό διάστημα. Εμφανίζονται στις γνήσιες φωνητικές χορδές και συγκεκριμένα στην μέση του ελεύθερου χείλους των φωνητικών χορδών. Συνήθως εμφανίζονται συμμετρικά και στις δύο φωνητικές χορδές. Στην ουσία αποτελούν μία πάχυνση και σκλήρυνση στο επιθήλιο. Είναι καλοήθης. Η κακοήθης εξαλλαγή δεν παρατηρείται στα οζίδια. Η φωνή αλλοιώνεται με το πέρασμα του χρόνου και προκαλείται βραχνάδα. Σπάνια απαιτείται χειρουργική επέμβαση γιατί συνήθως η φωνοθεραπεία είναι αποτελεσματική (MacMahon, 2017, Hartnick, 2018, Reis-Rego, 2018, Saltürk, 2018).

### *Αιμάτωμα στις φωνητικές χορδές*

Εμφανίζεται συνήθως μετά από φωνητικό τραύμα ή οξεία φωνητική κατάχρηση. Πρόκειται για αιμορραγία αγγείου στον βλεννογόνο της γνήσιας φωνητικής χορδής. Κατά κύριο λόγο εμφανίζονται στην μία κε των δύο φωνητικών χορδών. Όπως και τα οζίδια έτσι και το αιμάτωμα δεν παθαίνει κακοήθη εξαλλαγή. Κατά την θεραπεία είναι σημαντική η ενυδάτωση και η καλή χρήση φωνής που σε συνδυασμό με την φωνοθεραπεία αποτελούν την επικρατούσα θεραπευτική μέθοδο (Arikan, 2017, Tsai, 2016, Arikan, 2017).

### *Κισσοί φωνητικών χορδών*

Οι κισσοί εμφανίζονται και αυτοί μετά από παρατεταμένη κακή χρήση φωνής. Εμφανίζονται σε αγγεία που βρίσκονται εντός του βλεννογόνου της γνήσιας φωνητικής χορδής. Οι κισσοί δεν παρουσιάζουν κακοήθη εξαλλαγή. Υπάρχει η πιθανότητα αιμορραγίας μετά από φωνητική ένταση. Η θεραπεία απαιτεί ενυδάτωση,

εκπαίδευση ορθής χρήσης φωνής, φωνοθεραπεία και η χειρουργική θεραπεία προτείνεται μόνο σε περίπτωση που το νεόπλαστο αγγείο βρίσκεται κάθετα στη γνήσια φωνητική χορδή (Ζιάβρα, 2009).

### *Κοκκίωμα*

Το κοκκίωμα εμφανίζεται στο οπίσθιο τριτημόριο της φωνητικής χορδής και συγκεκριμένα στην φωνητική απόφυση του αρυταινοειδούς χόνδρου. Μπορεί να εμφανιστεί σε άτομα με γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, σε διασωληνομένα άτομα ή μετά από παρατεταμένη κακή χρήση φωνής. Είναι καλοήθης. Σε περίπτωση που εμφανιστεί κοκκίωμα θεωρείται απαραίτητη η λήψη φαρμάκων για την αντιμετώπιση της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης καθώς και φωνοθεραπεία. Η χειρουργική θεραπεία με laser πραγματοποιείται σε μεγάλα κοκκιώματα και σε καπνιστές προκειμένου να πραγματοποιηθεί η βιοψία (Perkins, 2018, Mascarella, 2016, Mohamed, 2018).

### *Πολύποδας*

Καλοήθης όγκος που εμφανίζεται στο ελεύθερο χείλος της γνήσιας φωνητικής χορδής. Προκαλεί δυσφωνία με κυρίαρχο χαρακτηριστικό την επίμονη βραχνάδα. Προκαλείται μετά από οξεία φωνητική κατάχρηση ή φωνητικό τραύμα. Η θεραπεία είναι χειρουργική καθώς αν δεν πραγματοποιηθεί αφαίρεση του πολύποδα υπάρχει επιδείνωση της δυσφωνίας. Μετά το χειρουργείο χρειάζεται για δύο με τρεις μέρες αφωνία και στην συνέχεια φωνοθεραπεία. Συστήνεται μετά το πέρας των τριών ημερών οικονομία φωνής και όχι πλήρης αφωνία (Ochiai., 2016, Fuseya, 2018, Cho, 2018).

### *Οίδημα Reinke*

Το οίδημα Reinke είναι μία καλοήθης κάκωση των φωνητικών χορδών που επηρεάζει τους χρόνιους καπνιστές και ειδικά τις γυναίκες. Η κλινική εικόνα της φωνής περιλαμβάνει βραχνάδα και στις γυναίκες αρρενοποίηση. Η θεραπεία απαιτεί διακοπή του καπνίσματος και χειρουργική θεραπεία. Εκτός της δυσφωνία μπορεί να προκαλεί και δύσπνοια αν δεν αφαιρεθεί έγκαιρα. Για δύο μέρες μετά το χειρουργείο συνίσταται αφωνία και μετά φωνοθεραπεία. Αν δεν διακοπεί το κάπνισμα υπάρχει κίνδυνος υποτροπής. Σύμφωνα με τον Yonekawa το οίδημα Reinke χωρίζεται σε τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι ένα επιφανειακό οίδημα των φωνητικών χορδών που δεν αποτελεί εμπόδιο στην γλωττιδική περιοχή. Το δεύτερο στάδιο αφορά οίδημα που εξαπλώνεται στο οπίσθιο τμήμα των φωνητικών χορδών. Ο τρίτος τύπος- στάδιο είναι ένα ογκώδες οίδημα των φωνητικών χορδών που επηρεάζει όλο το σώμα τους

και φράζει το μεγαλύτερο μέρος της γλωττίδας. Κάποιες φορές μετά την χειρουργική αντιμετώπιση η βραχνάδα παραμένει και αντιμετωπίζεται σταδιακά με φωνοθεραπεία (Martins, 2017, Schyberg, 2018, Woo, 2018).

### *Κύστη*

Οι κύστες εμφανίζονται ενδοεπιθηλιακά στο βλεννογόνο της γνήσιας φωνητικής χορδής και οφείλεται συνήθως σε κακή χρήση φωνής ή φωνητικό τραύμα. Προκαλεί διαταραχή στην αρμονική ταλάντωση της φωνητικής χορδής. Αφαιρείται χειρουργικά και μετεγχειρητικά συστήνεται φωνοθεραπεία (Tibbetts, 2018, Cho, 2018).

### *Λευκοπλακία*

Η λευκοπλακία των φωνητικών χορδών παρουσιάζεται ως μία κερατινοποιημένη λευκή κηλίδα του βλεννογόνου ή μία πλάκα στο επιθήλιο που σχετίζεται με το κάπνισμα, την κατάχρηση πόσης αλκοόλ, κακή χρήση φωνής ή λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση. Η λευκοπλακία των φωνητικών χορδών θεωρείται ως μία προκαρκινική βλάβη. Οι χειρουργικές μέθοδοι αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά την λευκοπλακία, όμως δεν έχει βρεθεί ακόμα χειρουργική επέμβαση που να αφήνει άθικτες τις φωνητικές χορδές. Είναι απαραίτητο να υιοθετηθεί ένα πρότυπο καλής χρήσης φωνής από τον ασθενή, η διακοπή του καπνίσματος και του ποτού. Η λευκοπλακία στις φωνητικές χορδές προκαλεί ακαμψία δυσκολεύοντας την δόνηση τους. Η λευκοπλακία είτε είναι εξ αρχής κακοήθης είτε μπορεί να υποστεί κακοήθη εξαλλαγή. Χαρακτηριστικό της λευκοπλακίας είναι η πρόκληση επίμονης βραχνάδας (Gao, 2016, Ahn, 2016, Koss, 2017).

## *1.1.5 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ*

Οι παράγοντες που οδηγούν σε προβλήματα φωνής μελετώνται χωρίς ακόμα να έχουμε καταλήξει για την ακριβή επίδραση του κάθε παράγοντα στην φωνή. Τα προβλήματα φωνής εμφανίζονται με συχνότητα περίπου 6% στον γενικό πληθυσμό. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση των προβλημάτων φωνής. Κάποιοι από αυτούς είναι οι συνήθειες που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής, η φωνητική κόπωση, διαταραχές στην φυσιολογία και ψυχοσυναισθηματικές διαταραχές (Yiu, 2015). Έτσι φαίνεται ότι η γενικότερη υγεία, η χρήση της φωνής, ο τρόπος ζωής και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα φωνής. Ο λόγος για τον οποίο είναι σημαντικό να εντοπίσουμε τους

επιβαρυντικούς παράγοντες για την φωνή είναι η ανάπτυξη προγραμμάτων πρόληψης, σε δεύτερο χρόνο, και η επαρκής συμβουλευτική προς την υιοθέτηση συμπεριφορών που θα προλάβουν και θα αντιμετωπίσουν τέτοια θέματα (Kyriakou, 2017). Ο τρόπος ζωής και οι συνήθειες που υιοθετεί το κάθε άτομο φαίνεται ότι διαδραματίζουν κάποιο ρόλο στην εμφάνιση προβλημάτων φωνής (Roy, 2004, Simberg, 2005).

Ένας παράγοντας που έχει μελετηθεί είναι το περιβάλλον εργασίας. Η εργονομία του περιβάλλοντος εργασίας δείχνει να συνδέεται με κατάχρηση φωνής. Αυτό συμβαίνει διότι σε κάποια περιβάλλοντα εργασίας υπάρχει θόρυβος που απαιτεί υψηλότερα dB φωνής, αέρας κακής ποιότητας, συνεχής χρήση φωνής και άλλοι επιβλαβείς παράγοντες (Rantala, 2015). Η συνεχής χρήση φωνής καθώς και το περιβάλλον δραστηριοποίησης του κάθε ατόμου ερευνάται ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες εμφάνισης προβλημάτων φωνής. Το μεγαλύτερο τμήμα της έρευνας πραγματοποιείται σε μία ομάδα επαγγελματιών που ονομάζονται επαγγελματίες χρήστες φωνής (καθηγητές, ιερείς, τραγουδιστές, λογοθεραπευτές και άλλοι) (De Vadas, 2018, Tafiadis, 2017, Albustan, 2018, Rantala, 2018, Portela, 2018, Korn, 2018, Nix, 2018).

Άλλη ομάδα παραγόντων που έχουν μελετηθεί είναι εκείνοι που σχετίζονται με την υγεία, όπως για παράδειγμα γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, η απώλεια ακοής, το άσθμα, η κατάθλιψη και οι αλλεργίες του αναπνευστικού και διαβήτη τύπου 2. Η ηλικία φαίνεται να διαδραματίζει και αυτή κάποιο ρόλο λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι κατά το πέρας της ηλικίας τα προβλήματα υγείας αυξάνονται (Bainbridge, 2017).

### *Αφυδάτωση*

Η αφυδάτωση των φωνητικών χορδών επηρεάζει την δόνησή τους και προκαλεί μεγαλύτερη φωνητική κόπωση εάν αυτή προϋπάρχει. Επίσης επηρεάζεται η ελαστικότητα των φωνητικών χορδών με αρνητικά αποτελέσματα για την φωνή. Η πρόκληση αφυδάτωσης των φωνητικών χορδών έχει να κάνει εκτός από της κατανάλωση νερού και με την ξηρότητα του εισπνεόμενου αέρα. Η κατάσταση επιδεινώνεται με την κατάχρηση ουσιών που προκαλούν αφυδάτωση των φωνητικών χορδών (αλκοόλ, κάπνισμα) (Leydon, 2010).

### *Κάπνισμα*

Το κάπνισμα δείχνει να σχετίζεται με ασθένειες του λάρυγγα που μπορεί να προκαλέσουν σταδιακές αλλαγές στην ποιότητα της φωνής (Tafiadis, 2017). Ωστόσο

ακριβώς επειδή οι αλλαγές αυτές είναι σταδιακές αργούν να γίνουν αντιληπτές, η θεραπεία αργεί να ξεκινήσει (Bainbridge, 2017). Ειδικότερα η θεμελιώδης συχνότητα (F0) είναι επηρεασμένη σε καπνίζοντες και φαίνεται ότι μπορεί να βελτιωθεί μετά από σαράντα ώρες διακοπής του καπνίσματος. Υπάρχουν βέβαια και άλλες έρευνες που υποστηρίζουν διαφορετικές αντιλήψεις αναφορικά με το κάπνισμα (Ayoub, 2018). Το κάπνισμα σε συνδυασμό με την κατάχρηση αλκοόλ φαίνεται να επηρεάζει και άλλα χαρακτηριστικά της φωνής, γεγονός που γίνεται φανερό από τους δείκτες F0, Jitter, NNE και CQ (Wan, 2008, Toki, 2017). Η εισπνοή ουσιών, γενικότερα έχει ενοχοποιηθεί για πρόκληση ερεθισμών, οιδημάτων, όγκων (καλοήθων και κακοήθων) στην περιοχή του λάρυγγα (Guimarães, 2005).

### *Αλκοόλ*

Το αλκοόλ εκτός της αφυδάτωσης που προκαλεί όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, μπορεί να προκαλέσει και κατάχρηση φωνής σε καταστάσεις μέθης αλλά και να υποκαταστήσει την λήψη νερού επιδεινώνοντας έτσι με τρεις διαφορετικούς τρόπους την ενυδάτωση των φωνητικών χορδών που είναι απαραίτητη όπως φαίνεται για την σωστή φωνητική παραγωγή. Φαίνεται επίσης ότι η ποσότητα κατανάλωσης αλκοόλ διαδραματίζει σημαντικότερο ρόλο για την εμφάνιση διαταραχών φωνής σε σχέση με το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το άτομο καταναλώνει αλκοόλ (Roy, 2005).

#### *1.1.6 ΚΑΦΕΙΝΗ*

Η καφεΐνη (1,3,7- τριμεθυλοξανθίνη) είναι ψυχοδιεγερτική ουσία και καταναλώνεται σε όλες τις χώρες του κόσμου. Η εξάπλωσή αυτή της καφεΐνης οφείλεται στην μη ύπαρξη νομικών περιορισμών όπως οι άλλες ψυχοδιεγερτικές ουσίες. Απομονώθηκε το 1819 από τον γερμανό χημικό Friedrich Ferdinand Runge. Μετά την κατανάλωσή της απορροφάται γρήγορα από το γαστρεντερικό σύστημα, μέσα σε 90 λεπτά. Μεταβολίζεται στο συκώτι κατά κύριο λόγο και παράγει διμεθυλαξανθίνη, μονομεθυλαξανθίνη και ουρικό οξύ. Η διάρκεια ημιζωής της είναι 2,5 με 4,5 ώρες αλλά σε κάποια άτομα μπορεί να ποικίλει από μία έως δέκα ώρες. Υπάρχουν έρευνες που εξετάζουν την λήψη καφεΐνης με την χρήση χαπιών, όμως υπάρχει διαφορά στον τρόπο λήψης καφεΐνης με χάπια με την λήψη μέσα από ροφήματα. Έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχει αρνητική επίδραση από την χρήση καφεΐνης στην ενυδάτωση του οργανισμού. Η καφεΐνη είναι η πιο κοινά

καταναλωμένη ψυχοενεργά ουσία στον κόσμο. Παρόλο που η καφεΐνη υπάρχει σε πολλά φαγητά και φυτά, οι κύριες πηγές καφεΐνης στην διαίτα του δυτικού κόσμου είναι ο καφές, το τσάι, παράγωγα κακάου και προϊόντα κόλας. Η μεγάλη ποικιλία στην ποσότητα της καφεΐνης που περιέχουν τα διάφορα είδη καφέ και τσαγιού εξηγείται από την σύσταση και τον τρόπο παραγωγής τους. Η καφεΐνη χρησιμοποιείται ως διεγερτικό παραδοσιακά στην νότια Αμερική και στις αφρικανικές κοινωνίες οι οποίες καταναλώνουν προϊόντα που προέρχονται από φυτά πλούσια σε καφεΐνη, όπως ο ξηρός καρπός κόλας και άλλα. Επίσης χρησιμοποιείται στα συμπληρώματα διατροφής και σε ποτά που χρησιμοποιούνται για ρύθμιση βάρους, αθλητικές επιδόσεις, αύξηση ενέργειας και σε κάποια φάρμακα (Ruxton, 2008). Έχει μελετηθεί γενικότερα στον τομέα της υγείας.

Η καφεΐνη θεωρείται ένας παράγοντας αφυδάτωσης με επιβλαβή αποτελέσματα στην ποιότητα της φωνής του ατόμου που την καταναλώνει. Το ιατρικό προσωπικό σε περιπτώσεις διαταραχών φωνής ειδικά σε επαγγελματίες χρήστες φωνής δίνει συμβουλές κατά της χρήσης της καφεΐνης.

Ο λόγος που πιστεύεται ότι η καφεΐνη προκαλεί αφυδάτωση είναι η αύξηση της ροής του αίματος στα νεφρά και το γεγονός ότι εμποδίζει την επαναπορόφηση του νατρίου, του ασβεστίου και του μαγνησίου και διεγείρει την παραγωγή ούρων. Το τσάι και το νερό παρέχουν παρόμοιες ενυδατικές ιδιότητες όταν καταναλώνονται τέσσερα έως έξι ποτήρια την ημέρα (Ruxton, 2011).

Άλλες έρευνες υποστηρίζουν το αντίθετο. Η έρευνα της Killer Sophie υποστηρίζει ότι η καθημερινή κατανάλωση μέσης ποσότητας καφεΐνης δεν προκαλεί αφυδάτωση. Στην συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκαν αιματολογικές και ουρολογικές εξετάσεις στους συμμετέχοντες, που οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι αποδεικνύουν τον ισχυρισμό τους. Σύμφωνα με τα συμπεράσματά τους η μέση κατανάλωση καφέ παρέχει όμοιες ικανότητες ενυδάτωσης με το νερό (Killer, 2014).

Σύμφωνα με τον Grosso το 2017 η καφεΐνη αυξάνει την αρτηριακή πίεση. Ωστόσο τα ευρήματα της έρευνας υποδεικνύουν ότι η καφεΐνη μπορεί να είναι τμήμα ενός υγιή τρόπου ζωής (Grosso, 2017).

Ο Meusel το 2016 εξέτασε το εάν η καφεΐνη επιδρά σε ασθενείς που έχουν χάσει την αίσθηση της οσμής. Τα αποτελέσματα της έρευνας του έδειξαν μικρή επίδραση (Meusel, 2016).

Ο Hartley υποστηρίζει στην έρευνά του ότι υπάρχει μεγάλη σχέση μεταξύ ενυδάτωσης και φωνητικής λειτουργίας. Ο ίδιος πιστεύει ότι η καφεΐνη ίσως να μην προκαλεί διουρητική επίδραση σε άτομα που καταναλώνουν έκδοχα της καφεΐνης σε συστηματική βάση. Επίσης δεν εντοπίζει μελετώντας την βιβλιογραφία αλλαγές στην ποιότητα της φωνής, την θεμελιώδη συχνότητα, το Jitter ή το Shimmer (Hartley, 2014).

Ο Alves σε άρθρο του σχετικά με την επίδραση της καφεΐνης στους ενήλικες γράφει ότι η πρόσληψη καφεΐνης δεν φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά την φωνητική παραγωγή (Alves, 2017).

Ωστόσο δεν υπάρχουν επιστημονικά δεδομένα που να αποδεικνύουν ότι η καφεΐνη μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στις φωνητικές χορδές (Akhtar, 1999). Την ίδια υπόθεση υποστηρίζει και ο Bhavsar σε έρευνά του το 2009 (Bhavsar, 2009). Συγκεκριμένα η καφεΐνη έχει στοχοποιηθεί ως αιτία λαρυγγοφαρυγγικής παλινδρόμησης και δυσφωνίας. Βιβλιογραφική έρευνα από 417 δημοσιεύσεις αναφέρει ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα σχετικά με την καφεΐνη προκειμένου οι κλινικοί να μπορέσουν να δώσουν στους ασθενείς τους σωστές συμβουλές σχετικά με την λήψη καφεΐνης (Trinidad, 2014).

Η αποφυγή παραγόντων που προκαλούν αφυδάτωση των φωνητικών χορδών είναι πολύ συνηθισμένη στην εκπαίδευση της φωνητικής υγείας. Η συστηματική αφυδάτωση είναι αρνητικός παράγοντας στην παραγωγή φωνής (Erickson, 2011).

Ένας βασικός κλάδος που μελετά την φωνή είναι η πρόληψη των προβλημάτων φωνής. Για να μπορέσουμε να παρέχουμε κλινικές συμβουλές και προγράμματα πρόληψης είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσουμε ακριβείς πληροφορίες και εμπειρικά δεδομένα. Η πρόληψη συμπεριλαμβάνει την αποφυγή κατανάλωσης ουσιών που μπορεί να προκαλέσουν αρνητικά φαινόμενα στην φωνή. Λίγες έρευνες έχουν εξετάσει την σχέση μεταξύ καφεΐνης και φωνής (Franca, 2013).

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Κορέα συνέκρινε τα χαρακτηριστικά της φωνής των υποκειμένων πριν και μετά την λήψη καφεΐνης. Στην έρευνα αυτή φαίνονται επηρεασμένοι οι δείκτες Jitter και Shimmer για τους άνδρες (Lee, 2015).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σχετικά με την επίδραση της καφεΐνης στην φωνή δεν εμφανίστηκαν διαφορές στους δείκτες που μετρήθηκαν για το χρονικό διάστημα που πραγματοποιήθηκε η μελέτη (Erickson, 2011).

Άλλη έρευνα προτείνει ότι 100 mg καφεΐνης ίσως δεν έχουν αρνητική επίπτωση στο τελικό αποτέλεσμα παραγωγής φωνής στις γυναίκες όπου πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις (Franca, 2013).

## **1.2 Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Από την αναδίφηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι η έρευνα σε σχέση με την επίδρασή της καφεΐνης στην φωνή και τα χαρακτηριστικά της είναι περιορισμένη. Επιπλέον διαπιστώνεται έντονος διαξιφισμός στην επιστημονική κοινότητα σχετικά με την επίδραση της καφεΐνης στην παραγωγή της φωνής. Επομένως είναι αναγκαίο να εξεταστεί η επίδραση της καφεΐνης στην φωνή ενδελεχώς. Με την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας γίνεται ακουστική ανάλυση φωνής ώστε να μετρηθεί η επίδραση της καφεΐνης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της φωνής των ενηλίκων.



## 2. Υλικό και μέθοδος

Στο παρόν τμήμα της διπλωματικής αυτής εργασίας αναλύονται η διαδικασία λήψης του δείγματος, το δείγμα και ο τρόπος πραγματοποίησης της ανάλυσης των πληροφοριών που λήφθηκαν από αυτό. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν ερωτηματολόγια και να ηχογραφηθούν, πριν και μετά την λήψη καφεΐνης. Με αυτό τον τρόπο θα λάβουμε πληροφορίες που θα βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η κατανάλωση καφεΐνης επηρεάζει την φωνή των ανθρώπων και αν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα ζεστά και κρύα ροφήματα που περιέχουν καφεΐνη.

### 2.1 Συμμετέχοντες

Για την συλλογή του δείγματος πραγματοποιήθηκε ανοιχτή πρόσκληση για άτομα που θέλουν να συμμετάσχουν στην διπλωματική εργασία και προσήλθαν 67 άτομα εκ των οποίων τα 29 ήταν άνδρες και οι 38 ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων ήταν τα τριάντα έτη, με τις ηλικίες να κυμαίνονται από 18 έως 80 έτη. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν ενήλικες και υπέγραψαν πρωτόκολλο συνεργασίας σύμφωνα με το οποίο συμμετείχαν στην έρευνα με την θέλησή τους. Πριν την διεξαγωγή της συνέντευξης ενημερώθηκαν για την αυστηρή τήρηση του απορρήτου των προσωπικών τους δεδομένων και ότι η χρήση των δεδομένων αυτών θα ήταν αυστηρά για την διεξαγωγή της εργασίας και μόνο.

## 2.2 Ερωτηματολόγια

Το πρώτο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε, αφορούσε την λήψη πληροφοριών για το ιστορικό των συμμετεχόντων σχετικά με την φωνή τους. Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για τον σκοπό αυτό ήταν το «Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης φωνής» (American Speech-Language-Hearing Association, 1997). Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αυτού αφορούν πληροφορίες για το κοινωνικό και ιατρικό ιστορικό, τις συνθήκες εργασίας και τις συνήθειες των συμμετεχόντων σχετικά με την παραγωγή φωνής κατά την διάρκεια της ημέρας τους. Το φυλλάδιο αυτό περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν το κοινωνικό ιστορικό, το ιατρικό ιστορικό, τις συνθήκες εργασίας και γενικότερα ερωτήσεις για την όλη φωνητική συμπεριφορά μέσα στην ημέρα.

Το επόμενο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε είναι ένα εργαλείο λογοθεραπευτών και ιατρών κατά την κλινική πράξη. Ο λόγος για το ερωτηματολόγιο «Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας» (Voice Handicap Index) (Helidoni, 2010). Το VHI χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να αξιολογηθούν τα λειτουργικά αποτελέσματα της φωνητικής συμπεριφοράς και αποτελέσματα θεραπειών σε όσους τις έχουν ακολουθήσει. Είναι σταθμισμένο και εφαρμοσμένο στην Ελλάδα και παρουσιάζει αξιοπιστία και εγκυρότητα (Helidoni, 2010). Η κλίμακα έχει εφαρμοστεί σε διαφορετικούς πληθυσμούς και στην ελληνική γλώσσα παρουσιάζοντας καλή εγκυρότητα και αξιοπιστία και έχει εφαρμοστεί σε νηπιαγωγούς για την ελληνική γλώσσα (Helidoni, Murry, Moschandreas, Lionis, Printza, & Velegrakis, 2010).

Το τρίτο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήσαμε, αφορούσε τα συμπτώματα παλινδρόμησης. Σκοπός μας ήταν μέσα από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων να αξιολογήσουμε τα υποκείμενα που έλαβαν μέρος στην έρευνα για το εάν εμφανίζουν συμπτώματα παλινδρόμησης. Το ερωτηματολόγιο αυτό χρησιμοποιείται για την διάγνωση της λαρυγγοφαρυγγικής παλινδρόμησης και ονομάζεται «Δείκτης συμπτωμάτων παλινδρόμησης» (Reflux Symptom Index) (Belafsky ,2002, Cohen, 2005, Vasquez de la Inglesia F, 2007, Simons, 2008, Souza, 2009, Lin, 2009, Schindler, 2010, Park, 2010, Printza, 2011).

Το τελευταίο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήσαμε ήταν το «Ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητας Ζωής» (Voice-Related Quality of Life) (V-RQOL). Το ερωτηματολόγιο αυτό αφορά το κατά πόσο τυχόν δυσχέρειες φωνής των συμμετεχόντων προκαλούν δυσκολίες στην καθημερινότητά τους, κυρίως στην εργασία και στις κοινωνικές τους συναναστροφές. Το V-RQOL είναι ένα ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς το οποίο αναπτύχθηκε από τους Hogikyan και

Sethuraman (1999). Η κλίμακα αποτελείται από 10 ερωτήσεις στο σύνολο που μπορεί να διαιρεθεί περαιτέρω σε δύο τομείς: έξι ερωτήσεις σχετικά με τη φυσική λειτουργικότητα κατά τις τελευταίες δύο εβδομάδες (στοιχεία 1, 2, 3, 6, 7, 9), και τέσσερα ερωτήματα σχετικά με τη συναισθηματική λειτουργικότητα τις τελευταίες δύο εβδομάδες (στοιχεία 4, 5, 8, 10). Η φυσική λειτουργικότητα σχετίζεται με το πρόβλημα, καθώς συνομιλεί, κατά την χρήση του τηλεφώνου ή την συνομιλία κατά τη διάρκεια της εργασίας. Η συναισθηματική λειτουργικότητα αναφέρεται σε συμπτώματα του άγχους και της κατάθλιψης, καθώς και για απόσυρση από την κοινωνική ζωή και τους φίλους. Κάθε δήλωση βαθμολογείται σε μια κλίμακα πέντε σημείων για να αξιολογήσετε ως ένα βαθμό το επίπεδο λειτουργικότητας ως προς μία προβληματική, όπου 1 = κανένα πρόβλημα, 2 = μικρό πρόβλημα, 3 = μεγάλο πρόβλημα, 4 = πάρα πολύ, 5 = το πρόβλημα είναι τόσο κακό που δεν είναι διαχωρίσιμο. Ένα συνολικό σκορ που κυμαίνεται από 10 έως 50 υπολογίζεται και ακολούθως αναγάγετε από μηδέν έως 100, χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο: Επιπλέον, κάθε εξεταζόμενος δίνει μια αυτο-αξιολόγηση της ποιότητας φωνής του/της, χρησιμοποιώντας την κλίμακα Likert με 4 απαντήσεις: κακή, τυπική, καλή, πολύ καλή. Το εργαλείο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην κλινική πρακτική στο εξωτερικό και η εγκυρότητα, η αξιοπιστία της έχει αποδειχθεί σε πολλές μελέτες (Aaby & Heimdal, 2013; Cutiva & Burdorf, 2014). (Hogikyan, 1999, Cutiva, 2014).

## 2.3 Δείγμα ομιλίας

Οι ηχογραφήσεις που λήφθηκαν κατά την διάρκεια της διπλωματικής αυτής εργασίας έγιναν με χρήση εφαρμογής ηχογράφησης του κινητού τηλεφώνου (Apple iPhone 7 Plus). Για κάθε υποκείμενο του δείγματος ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία. Δηλαδή λήψη δείγματος φωνής των φωνημάτων /a/ και /i/ χωρίς την κατανάλωση νερού ή καφεΐνης. Στην συνέχεια ηχογραφήθηκαν τα ίδια φωνήματα μετά την λήψη κρύου νερού. Η επόμενη ηχογράφηση πραγματοποιήθηκε μετά την λήψη νερού θερμοκρασίας δωματίου και με τον ίδιο τρόπο λήφθηκαν ηχογραφήσεις μετά την κατανάλωση nesscafe καφέ με καφεΐνη και χωρίς καφεΐνη καθώς και μετά την κατανάλωση καφέ frappé με καφεΐνη και χωρίς καφεΐνη. Η διαδικασία της λήψης ηχογραφήσεων πραγματοποιήθηκε μετά την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων ώστε μέσα από την σύγκριση ερωτηματολογίων και ηχογραφήσεων να ληφθούν πληροφορίες για την φωνή των συμμετεχόντων και να αναγνωριστούν πιθανά προβλήματα. Παρόμοια μέθοδο ακολούθησαν και άλλοι ερευνητές όπως η Franca το 2012 και ο Moers το 2012. Οι οδηγίες που δόθηκαν σε κάθε συμμετέχοντα ήταν να

παράξει τα φωνήματα /a/ και /i/ για πέντε δευτερόλεπτα. Η ανάλυση του δείγματος πραγματοποιήθηκε στο Λογοπαθολογικό εργαστήριο Η/Υ του τμήματος Λογοθεραπείας στα Ιωάννινα.

## 2.4 Διαδικασία

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε με την μορφή συνέντευξης και στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε η ερευνητική διαδικασία. Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν σε περιβάλλον χαμηλού θορύβου κάτω των 30 dB. Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να πιούν νερό (κρύο και ζεστό), καφέ ζεστό (nesscave) με καφεΐνη και χωρίς , frappe (με καφεΐνη και χωρίς) και να ηχογραφηθούν. Όλοι οι καφέδες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν στιγμιαίοι και περιείχαν 47mg καφεΐνη ο κανονικός καφές και 2mg καφεΐνη ο ντεκαφεϊνέ. Οι ηχογραφήσεις έγιναν εντός μισής ώρας από την κατανάλωση του καφέ. Έγιναν 6 ηχογραφήσεις για κάθε συμμετέχοντα. Τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν και χορηγήθηκαν σε όλους τους συμμετέχοντες ήταν τέσσερα στον αριθμό, ήταν δομημένα και απαρτίζονταν από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Όσον αφορά τα δείγματα φωνής που λήφθηκαν έγινε ηχογράφιση στα φωνήματα /a/ και /i/ όταν οι συμμετέχοντες δεν είχαν πιεί τίποτα, όταν είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, κρύο ήτοι θερμοκρασία ψυγείου (5° C), καφέ nesscave με καφεΐνη και χωρίς καφεΐνη, frappe με καφεΐνη και χωρίς καφεΐνη.

Αφού ολοκληρώθηκε η λήψη του δείγματος πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων και ανάλυση φωνής για κάθε ηχογράφιση με το λογισμικό MDVP όπου μετρήθηκαν οι παράμετροι HF0 (Hz), NF0 (Hz), Jitter (%), Shimmer (%), NHR (dB).

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα IBM SPSS Statistics. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στους ελέγχους στατιστικής υπόθεσης είναι οι εξής:

1. Friedman Test. Χρησιμοποιήθηκε για να ελεγχθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τριών ή περισσότερων εξαρτημένων δειγμάτων (related-samples).
2. Wilcoxon Signed-Rank Test. Χρησιμοποιήθηκε για να ελεγχθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ δύο εξαρτημένων δειγμάτων (paired-samples).

Οι παραπάνω στατιστικοί έλεγχοι είναι μη παραμετρικοί (non-parametric) και δεν απαιτούν το δείγμα μας να ακολουθεί την κανονικότητα.

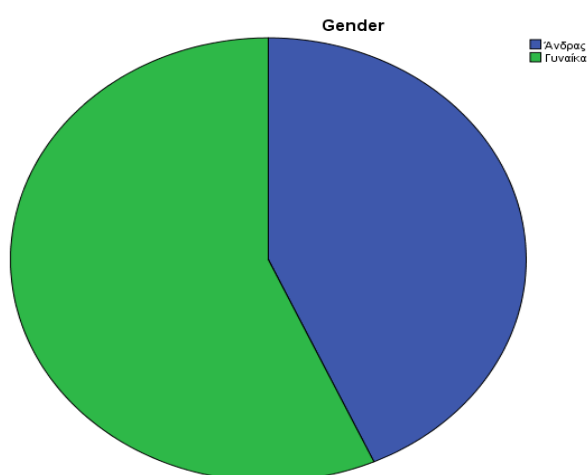
### 3. Αποτελέσματα

Το δείγμα της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας αποτέλεσαν 67 τυχαία άτομα που είχαν μητρική γλώσσα την ελληνική. Όπως φαίνεται στον πίνακα 1, οι 29 ήταν άνδρες, ποσοστό 43,3% και οι 38 ήταν γυναίκες, ποσοστό δηλαδή 56,7% (Πίνακας 1, Γράφημα 1).

Πίνακας 35: Φύλο συμμετεχόντων

| Sex     | Frequency | Percent |
|---------|-----------|---------|
| Άνδρας  | 29        | 43.3    |
| Γυναίκα | 38        | 56.7    |
| Total   | 67        | 100.0   |

Γράφημα 1



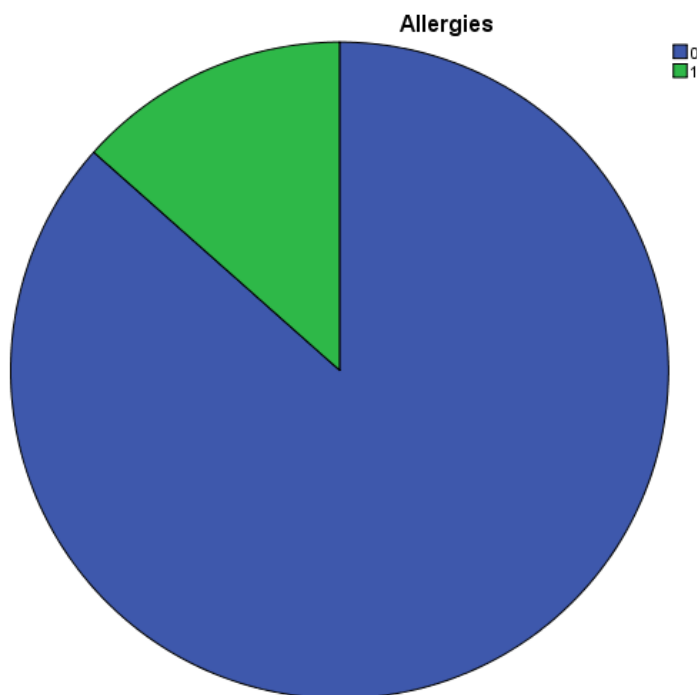
### 3.1 Ιστορικό και χρήση Φωνής

Αρχικά μετρήθηκε η ύπαρξη ή μη αλλεργιών στους συμμετέχοντες. Το 86,6% δεν παρουσίαζαν αλλεργικά συμπτώματα ενώ το 13,4% είχε κάποιου είδους αλλεργία (Πίνακας 2, Γράφημα 2).

Πίνακας 36: Αλλεργικά συμπτώματα

| Allergies | Frequency | Percent |
|-----------|-----------|---------|
| 0(Όχι)    | 58        | 86.6    |
| 1(Ναι)    | 9         | 13.4    |
| Total     | 67        | 100.0   |

Γράφημα 2

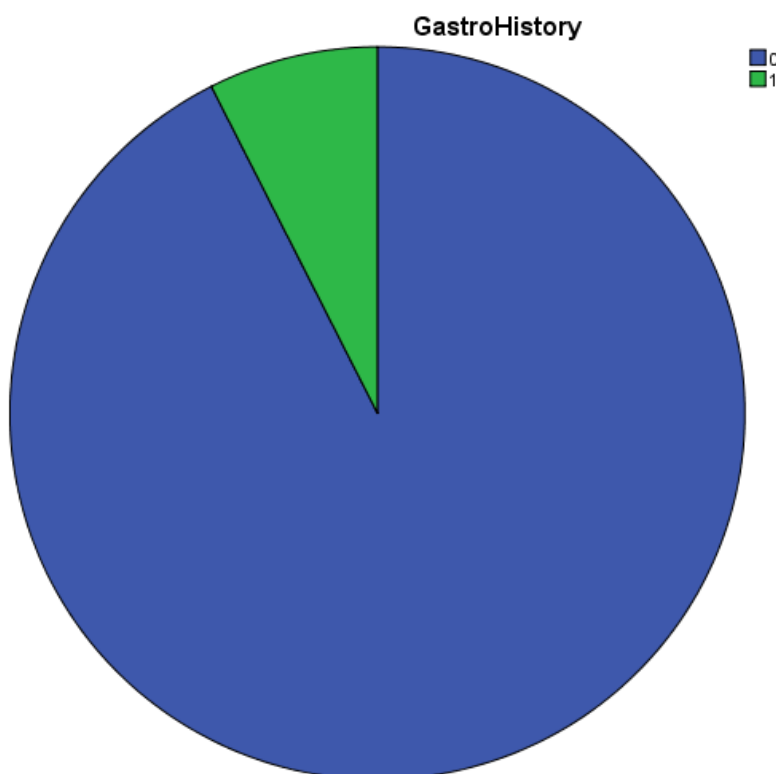


Η επόμενη παράμετρος που μετρήθηκε αφορούσε το γαστρεντερολογικό ιστορικό των συμμετεχόντων. Από το σύνολο των συμμετεχόντων το 92,5% δεν ανέφερε γαστρεντερολογικές παθήσεις ενώ το 7,5% ανέφερε κάποια γαστρεντερολογική πάθηση (Πίνακας 3, Γράφημα 3).

Πίνακας 37: Γαστρεντερολογικό ιστορικό

| GastroHistory | Frequency | Percent |
|---------------|-----------|---------|
| Όχι (0)       | 62        | 92.5    |
| Ναι (1)       | 5         | 7.5     |
| Total         | 67        | 100.0   |

Γράφημα 3



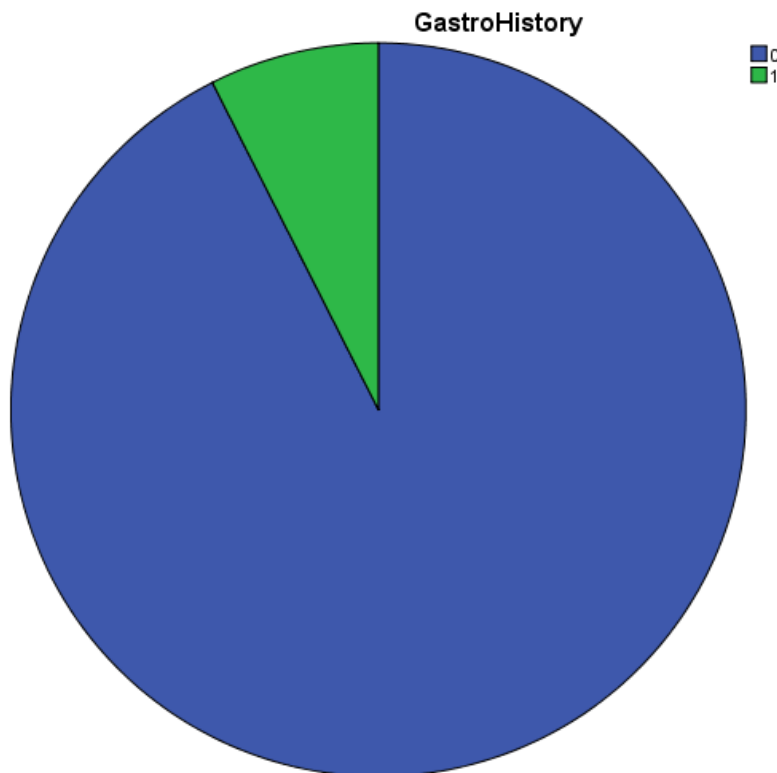


Στην συνέχεια αξιολογήθηκε η ύπαρξη ή μη γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης σε κάθε συμμετέχοντα. Εκ του συνόλου, το 86,6% δήλωσαν ότι δεν παρουσίαζαν συμπτώματα γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης ενώ το 13,4% έπασχαν από γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (Πίνακας 4, Γράφημα 4)

**Πίνακας 38: Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση**

| GastrooisoφagikiPalindr | Frequency | Percent |
|-------------------------|-----------|---------|
| Όχι (0)                 | 58        | 86.6    |
| Ναι (1)                 | 9         | 13.4    |
| Total                   | 67        | 100.0   |

**Γράφημα 4**

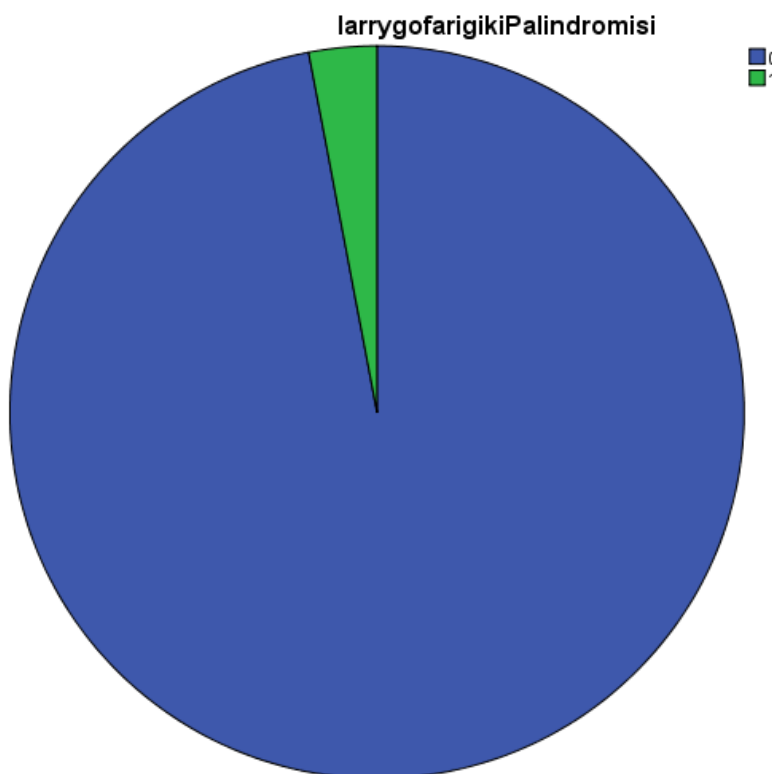


Έπειτα εξετάστηκε η ύπαρξη λαρυγγοφαρυγγικής παλινδρόμησης σε όλους τους συμμετέχοντες. Το 97% εκ του συνόλου δήλωσαν πως δεν παρουσίαζαν λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση, ενώ το 3% δήλωσε πως παρουσίαζε λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση (Πίνακας 5, Γράφημα 5)

Πίνακας 39: Λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση

| LarygofarigikiPalindromisi | Frequency | Percent |
|----------------------------|-----------|---------|
| Όχι (0)                    | 65        | 97.0    |
| Ναι (1)                    | 2         | 3.0     |
| Total                      | 67        | 100.0   |

Γράφημα 5

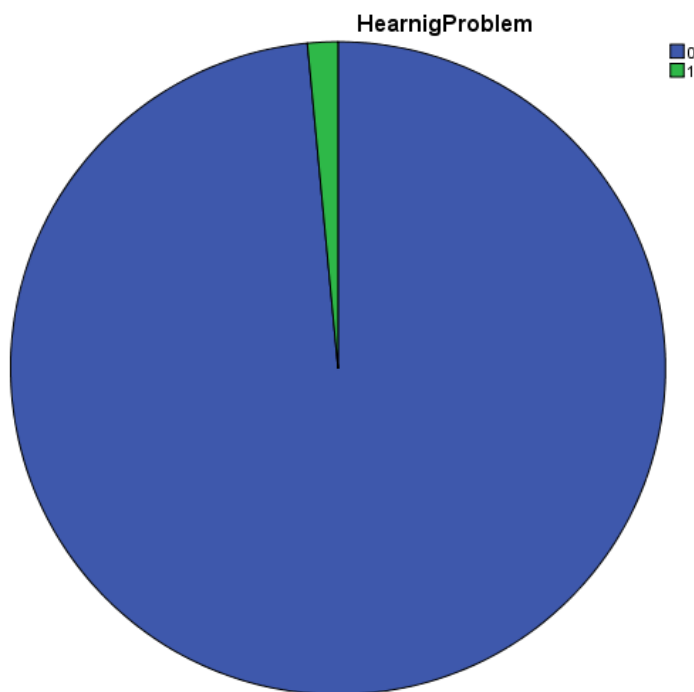


Η επόμενη ερώτηση που τέθηκε στους συμμετέχοντες ήταν εάν αντιμετώπιζαν προβλήματα ακοής. Στην ερώτηση αυτή το 98,5% του συνόλου των συμμετεχόντων έδωσε αρνητική απάντηση, ενώ το 1,5% δεν παρουσίαζαν κάποιο πρόβλημα που να σχετίζεται με την ακοή τους (Πίνακας 6, Γράφημα 6)

Πίνακας 40: Ακουστικά προβλήματα

| Hearing Problem | Frequency | Percent |
|-----------------|-----------|---------|
| Όχι (0)         | 66        | 98.5    |
| Ναι (1)         | 1         | 1.5     |
| Total           | 67        | 100.0   |

Γράφημα 6

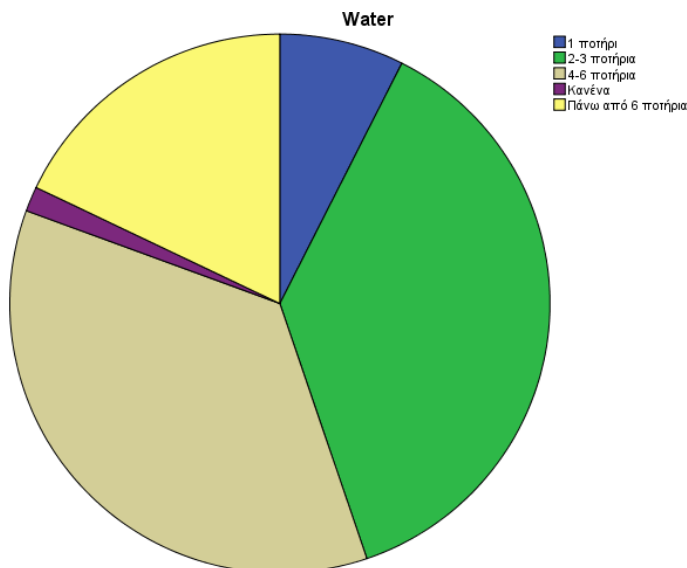


Στην συνέχεια οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σχετικά με την καθημερινή λήψη νερού. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι το 7,5% εκ του συνόλου λαμβάνει 1 ποτήρι νερό κατά την διάρκεια της ημέρας, το 37,5% απάντησε ότι καταναλώνει 2 με 3 ποτήρια νερό ανά ημέρα, το 35,8% δήλωσε πως πίνει 4 με 6 ποτήρια νερό κάθε μέρα, το 1,5% ανέφερε πως δεν πίνει κανένα ποτήρι νερό ανά ημέρα. Τέλος το 17,9% των συμμετεχόντων δήλωσε πως λαμβάνει πάνω από 6 ποτήρια νερό ημερησίως (Πίνακας 7, Γράφημα 7).

**Πίνακας 41: Καθημερινή λήψη νερού**

| Water              | Frequency | Percent |
|--------------------|-----------|---------|
| 1 ποτήρι           | 5         | 7.5     |
| 2-3 ποτήρια        | 25        | 37.3    |
| 4-6 ποτήρια        | 24        | 35.8    |
| Κανένα             | 1         | 1.5     |
| Πάνω από 6 ποτήρια | 12        | 17.9    |
| Total              | 67        | 100.0   |

**Γράφημα 7**

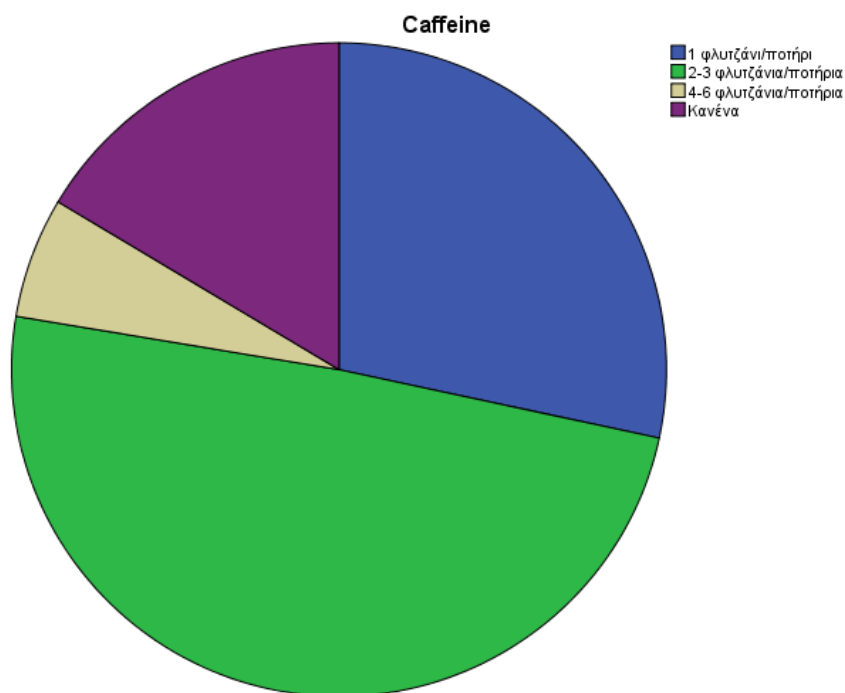


Σχετικά με την λήψη καφεΐνης οι συμμετέχοντες απάντησαν ότι το 28,4% πίνουν ένα φλιτζάνι/ ποτήρι καφέ την ημέρα, το 49,3% δήλωσε πως καταναλώνει 2 με 3 φλιτζάνια/ ποτήρια ανά ημέρα, το 6% ανέφερε πως πίνει 4 με 6 ποτήρια/ φλιτζάνια καφέ ημερησίως και το 16,4% των συμμετεχόντων δήλωσε πως δεν πίνει κανένα φλιτζάνι/ ποτήρι καφέ ανά ημέρα (Πίνακας 8, Γράφημα 8).

Πίνακας 42: Καθημερινή λήψη καφεΐνης

| Caffeine              | Frequency | Percent |
|-----------------------|-----------|---------|
| 1 φλυτζάνι/ποτήρι     | 19        | 28.4    |
| 2-3 φλυτζάνια/ποτήρια | 33        | 49.3    |
| 4-6 φλυτζάνια/ποτήρια | 4         | 6.0     |
| Κανένα                | 11        | 16.4    |
| Total                 | 67        | 100.0   |

Γράφημα 8

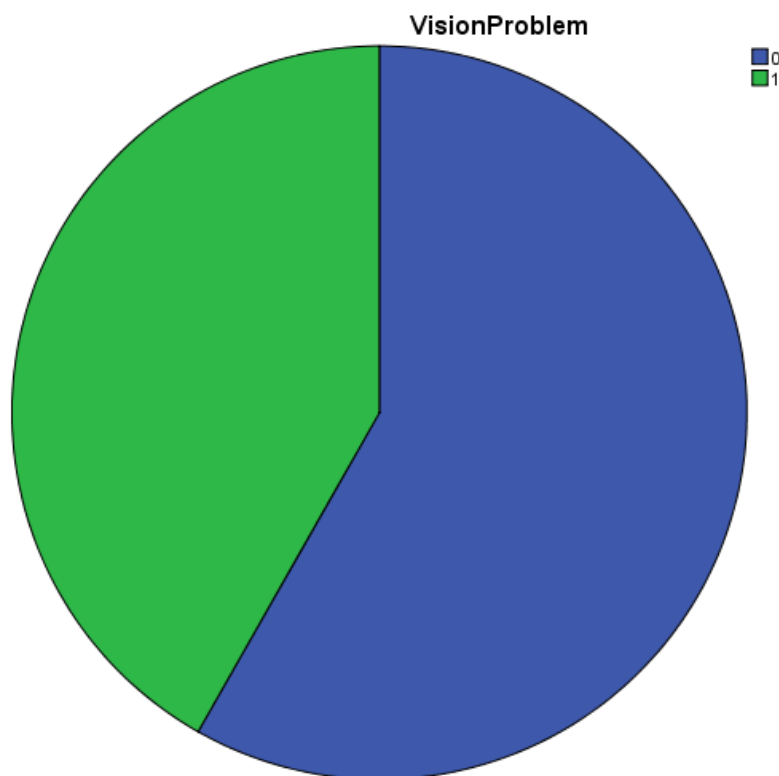


Στην συνέχεια ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν στην ερώτηση εάν αντιμετωπίζουν κάποιο πρόβλημα με την όραση τους. Εκ του συνόλου το 58,2% απάντησε πως δεν αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα με την όραση τους, ενώ το 41,8% δήλωσε πως πάσχει από κάποιο πρόβλημα όρασης (Πίνακας 9, Γράφημα 9).

Πίνακας 43: Προβλήματα όρασης

| VisionProblem | Frequency | Percent |
|---------------|-----------|---------|
| Όχι (0)       | 39        | 58.2    |
| Ναι (1)       | 28        | 41.8    |
| Total         | 67        | 100.0   |

Γράφημα 9

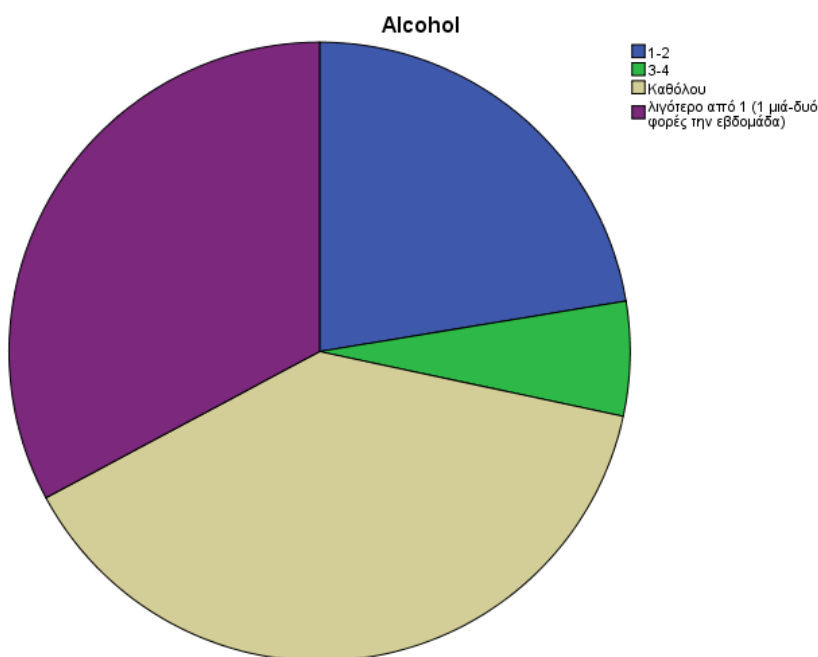


Σχετικά με τις συνήθειες του δείγματος για το αλκοόλ, λάβαμε τις εξής απαντήσεις. Το 22,4% του συνόλου των συμμετεχόντων δήλωσαν πως πίνουν 1 με 2 ποτήρια αλκοόλ ημερησίως, το 6% απάντησε πως πίνει 3 με 4 ποτήρια αλκοόλ την ημέρα, το 38,8% ανέφερε πως δεν πίνει κανένα ποτήρι αλκοόλ ημερησίως, ενώ το 32,8% του συνόλου των συμμετεχόντων απάντησε ότι καταναλώνει λιγότερο από ένα ποτήρι αλκοόλ μία με δύο φορές την εβδομάδα (Πίνακας 10, Γράφημα 10).

Πίνακας 44: Καθημερινή κατανάλωση αλκοόλ

| Alcohol                                       | Frequency | Percent |
|-----------------------------------------------|-----------|---------|
| 1-2                                           | 15        | 22.4    |
| 3-4                                           | 4         | 6.0     |
| Καθόλου                                       | 26        | 38.8    |
| Λιγότερο από 1 (1 μιά-δύο φορές την εβδομάδα) | 22        | 32.8    |
| Total                                         | 67        | 100.0   |

Γράφημα 10

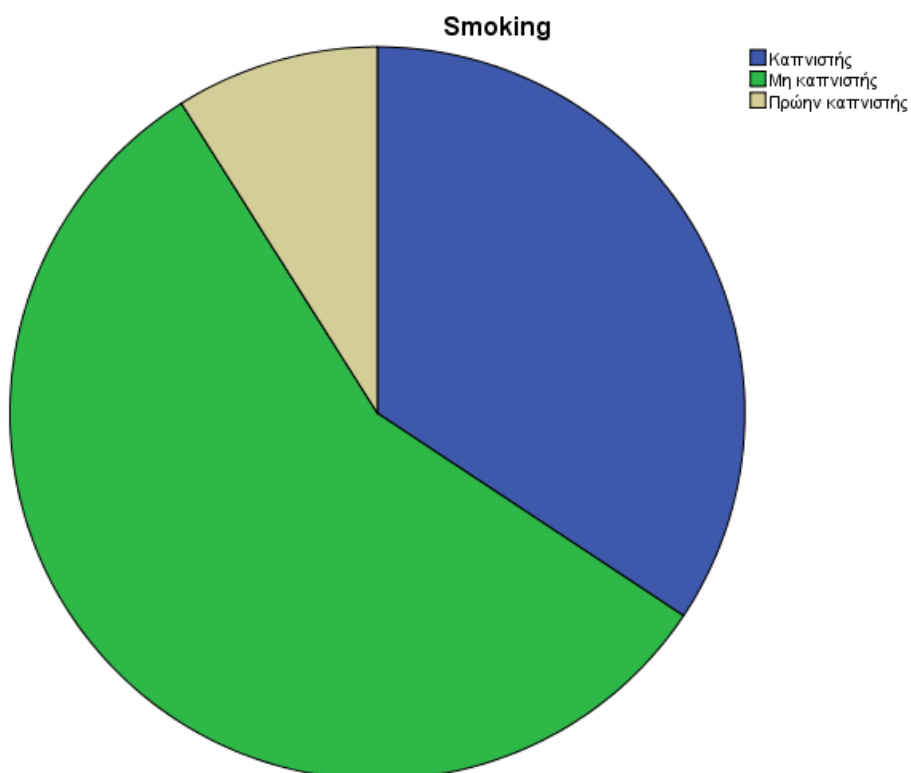


Όσον αφορά το κάπνισμα οι συμμετέχοντες ανέφεραν πως το 34,3% είναι καπνιστές , το 56,7% είναι μη καπνιστές, ενώ το 9% δήλωσε ότι είναι πρώην καπνιστές (Πίνακας 11, Γράφημα 11).

Πίνακας 45: Κάπνισμα

| Smoking         | Frequency | Percent |
|-----------------|-----------|---------|
| Καπνιστής       | 23        | 34.3    |
| Μη καπνιστής    | 38        | 56.7    |
| Πρώην καπνιστής | 6         | 9.0     |
| Total           | 67        | 100.0   |

Γράφημα 11



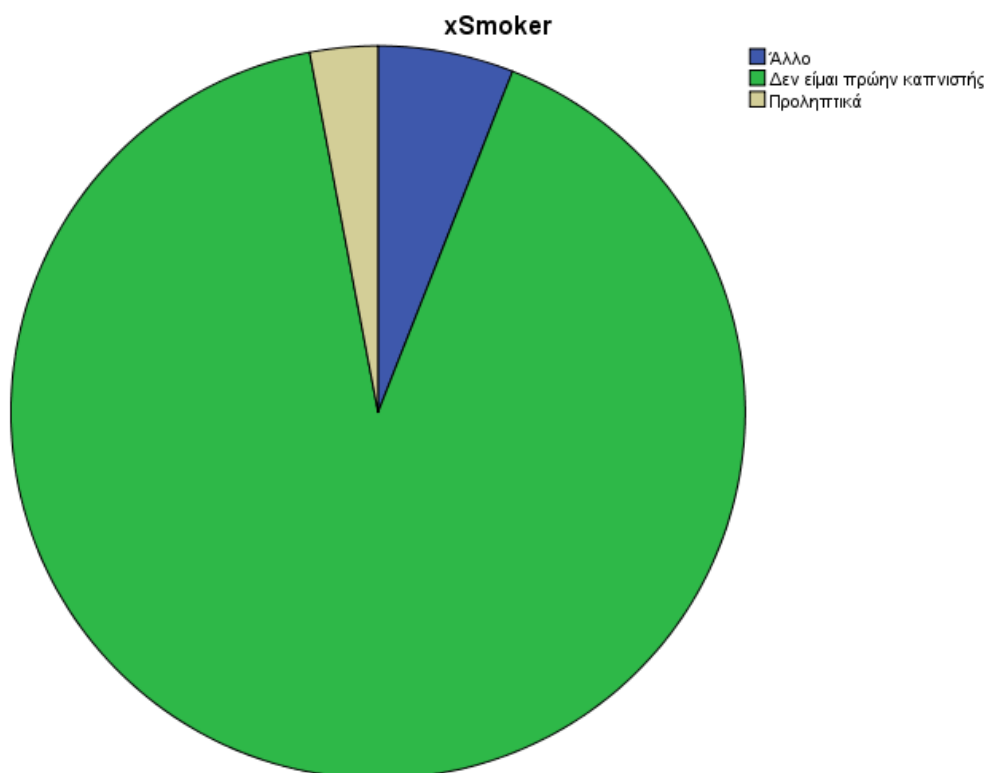


Ερευνώντας τους λόγους για τους οποίους οι πρώην καπνιστές έκοψαν το κάπνισμα διαπιστώνουμε ότι το 91% του συνόλου των συμμετεχόντων δεν ήταν πρώην καπνιστές, το 3% διέκοψε το κάπνισμα για προληπτικούς λόγους ενώ το 6% σταμάτησε την επιβλαβή αυτή συνήθεια για άλλο λόγο (Πίνακας 12, Γράφημα 12).

Πίνακας 46: Πρώην καπνιστές

| xSmoker                   | Frequency | Percent |
|---------------------------|-----------|---------|
| Άλλο λόγο                 | 4         | 6.0     |
| Δεν είμαι πρώην καπνιστής | 61        | 91.0    |
| Προληπτικά                | 2         | 3.0     |
| Total                     | 67        | 100.0   |

Γράφημα 12

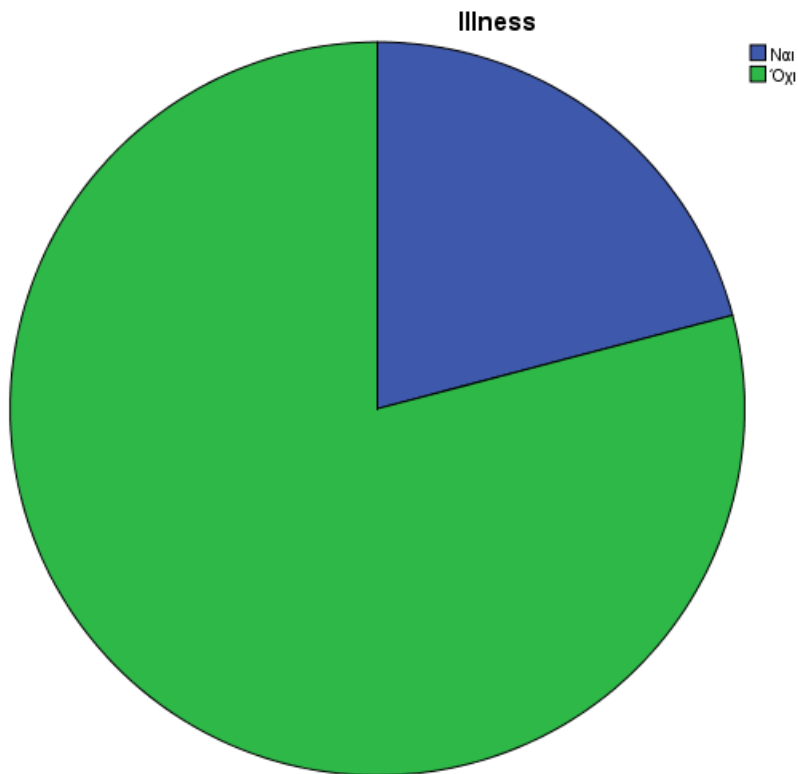


Κατά την διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας διαπιστώθηκε ότι το 20,9% των συμμετεχόντων έπασχε από κάποια ασθένεια, ενώ το 79,1% δεν είχε κάποιο πρόβλημα (Πίνακας 13, Γράφημα 13).

Πίνακας 47: Ασθένεια

| Illnesscfe | Frequency | Percent |
|------------|-----------|---------|
| Ναι        | 14        | 20.9    |
| Όχι        | 53        | 79.1    |
| Total      | 67        | 100.0   |

Γράφημα 13

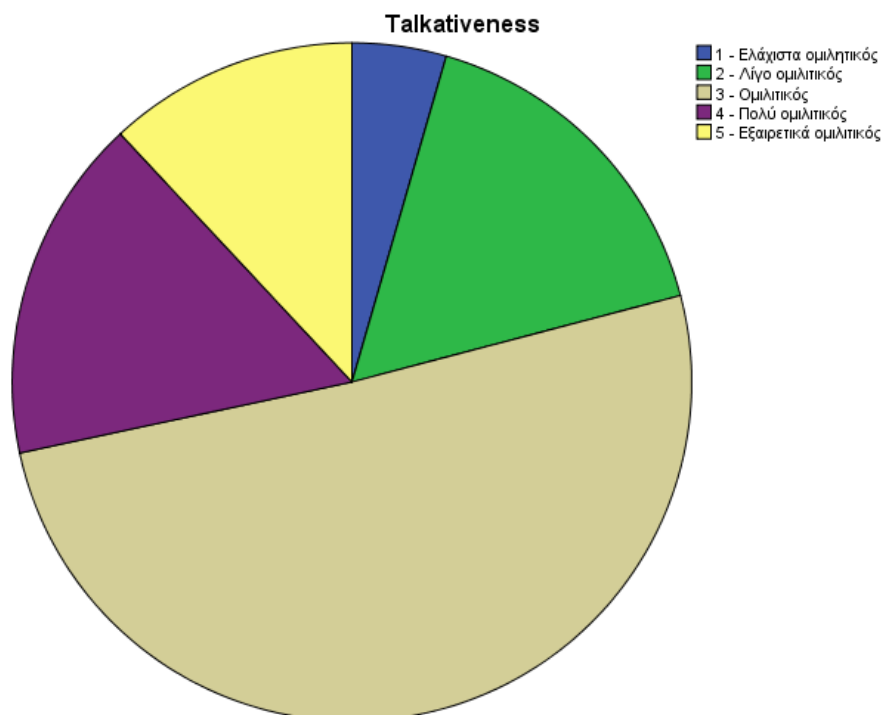


Η τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου αυτού αφορούσε την ομιλητικότητα των συμμετεχόντων. Εκ των αποτελεσμάτων είδαμε ότι το 4,5% του συνόλου του δείγματος θεωρούν τον εαυτό τους ελάχιστα ομιλητικό, το 16,4% πιστεύουν πως είναι λίγο ομιλητικοί, το 50,7% δηλώνουν ομιλητικοί, το 16,4% θεωρούν πως είναι πολύ ομιλητικοί και τέλος το 11,9% αναφέρουν τους εαυτούς τους ως εξαιρετικά ομιλητικούς (Πίνακας 14, Γράφημα 14).

Πίνακας 48: Ομιλητικότητα

| Talkativenesscfe          | Frequency | Percent |
|---------------------------|-----------|---------|
| 1 - Ελάχιστα ομιλητικός   | 3         | 4.5     |
| 2 - Λίγο ομιλητικός       | 11        | 16.4    |
| 3 - Ομιλητικός            | 34        | 50.7    |
| 4 - Πολύ ομιλητικός       | 11        | 16.4    |
| 5 - Εξαιρετικά ομιλητικός | 8         | 11.9    |
| Total                     | 67        | 100.0   |

Γράφημα 14



Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν σχετικά με τις καθημερινές τους συνήθειες που σχετίζονται με την φωνή. Όπως βλέπουμε στον Πίνακα 15 η πρώτη στήλη αναφέρεται στους άνδρες (N=29), στην δεύτερη στήλη αναφέρονται οι μέσες τιμές των γυναικών (N=38) και στην Τρίτη στήλη βλέπουμε τις μέσες τιμές του συνόλου των συμμετεχόντων (N=67). Η μέση τιμή της ηλικίας έναρξης του καπνίσματος για τους άνδρες είναι 15,75 με τυπική απόκλιση 5, στις γυναίκες είναι 16,67 με τυπική απόκλιση 6,84 ενώ στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή έναρξης του καπνίσματος είναι 16,08 με τυπική απόκλιση 5,6. Έπειτα οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν για τον αριθμό των τσιγάρων που καπνίζουν ημερησίως και βρέθηκε ότι η μέση τιμή για τους άνδρες είναι 7,69 με τυπική απόκλιση 9,73, για τις γυναίκες η μέση τιμή είναι 2,08 με τυπική απόκλιση 4,25, ενώ για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή είναι 4,51 με τυπική απόκλιση 7,62.

Η επόμενη ερώτηση ήταν πόσα λεπτά την ημέρα χρησιμοποιούν τηλέφωνο χωρίς την χρήση hands free όπου η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 53,79 με τυπική απόκλιση 90,52, για τις γυναίκες η μέση τιμή ήταν 52,95 με τυπική απόκλιση 60,63 ενώ για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 53,31 με τυπική απόκλιση 74,41. Όσον αφορά την χρήση κινητού τηλεφώνου με hands free η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 5,41 με τυπική απόκλιση 10,9, για τις γυναίκες 1,97 με τυπική απόκλιση 7,12 και για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 3,46 με τυπική απόκλιση 9,05. Στην συνέχεια όπως παρουσιάζεται στον πίνακα για την ομιλία πρόσωπο με πρόσωπο σε λεπτά οι άνδρες είχαν μέση τιμή 5,38 με τυπική απόκλιση 6,28, οι γυναίκες 5,58 με τυπική απόκλιση 5,63 και για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 5,49 με τυπική απόκλιση 5,87. Η ομιλία σε θορυβώδες περιβάλλον σε ώρες ήταν η επόμενη ερώτηση στην οποία απάντησαν οι συμμετέχοντες και η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 3,48 με τυπική απόκλιση 5,55, για τις γυναίκες ήταν 3,26 με τυπική απόκλιση 5,41 και για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 3,36 με τυπική απόκλιση 5,43. Όσον αφορά την ομιλία σε ομάδες οι άνδρες σε ώρες είχαν μέση τιμή 3,24 με τυπική απόκλιση 7,24, ενώ οι γυναίκες 2,24 με τυπική απόκλιση 2,31 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 2,67 με τυπική απόκλιση 5,05. Η επόμενη μεταβλητή που μετρήθηκε και παρουσιάζεται στον Πίνακα 15 είναι τα λεπτά ψιθυριστής ομιλίας. Οι άνδρες είχαν μέση τιμή 13,24 λεπτά με τυπική απόκλιση 19,56, ενώ οι γυναίκες είχαν μέση τιμή 12,63 με τυπική απόκλιση 24,4. Στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ψιθύρου είναι 12,9 λεπτά με τυπική απόκλιση 22,05. Τα λεπτά φωνών και επικροτήσεων ήταν για τους άνδρες 17,97 με τυπική απόκλιση 30,24, για τις γυναίκες 7,08 με τυπική απόκλιση 12,66 και για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 11,79 με τυπική απόκλιση 12,53. Σε ερώτηση που

πραγματοποιήθηκε σχετικά με τα παραγγέλματα με δυνατή φωνή σε λεπτά οι άνδρες παρουσίασαν μέση τιμή 12,66 με τυπική απόκλιση 25,91, οι γυναίκες 10,55 με τυπική απόκλιση 22,93 και η μέση τιμή του συνόλου ήταν 11,45 με τυπική απόκλιση 24,10. Η επόμενη μεταβλητή που μετρήθηκε ήταν τα λεπτά καθαρισμού του λαιμού όπου βρέθηκε ότι η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 11,97 με τυπική απόκλιση 39,14, για τις γυναίκες η μέση τιμή ήταν 3,53 με τυπική απόκλιση 4,72 και για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 7,18 με τυπική απόκλιση 26,08. Ο χρόνος που αφιερώνουν οι συμμετέχοντες στην μίμηση φωνών σε λεπτά παρουσιάζει μέση τιμή για τους άνδρες 8,24 με τυπική απόκλιση 17,88, για τις γυναίκες η μέση τιμή είναι 2 με τυπική απόκλιση 4,06 και για το σύνολο του δείγματος η μέση τιμή είναι 4,7 με τυπική απόκλιση 12,43. Η επόμενη ερώτηση αφορούσε τον βήχα των συμμετεχόντων σε λεπτά. Για τους άνδρες η μέση τιμή ήταν 5,14 με τυπική απόκλιση 22,27, για τις γυναίκες η μέση τιμή ήταν 1,66 με τυπική απόκλιση 4,33 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή είναι 3,16 με τυπική απόκλιση 4,17. Η φώνηση κατά την εκγύμναση παρουσιάζει μέση τιμή στους άνδρες 3,48 λεπτά με τυπική απόκλιση 11,65. Οι γυναίκες παρουσιάζουν μέση τιμή 0,87 λεπτά με τυπική απόκλιση 2,47 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή είναι 2 λεπτά με τυπική απόκλιση 7,92. Στην συνέχεια μετρήθηκε ο χρόνος που αφιερώνουν οι συμμετέχοντες στο τραγούδι ημερησίως σε λεπτά και η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 22,59 με τυπική απόκλιση 54,92, στις γυναίκες 15,08 με τυπική απόκλιση 23,23 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 18,33 με τυπική απόκλιση 39,66. Μετρήθηκε στην συνέχεια η ομιλία σε περιβάλλοντα με καπνό (σε λεπτά). Για τους άνδρες η μέση τιμή ήταν 123,1 λεπτά με τυπική απόκλιση 234,8. Για τις γυναίκες είναι 66 η μέση τιμή με τυπική απόκλιση 167,89 και στο σύνολο των συμμετεχόντων η μέση τιμή είναι 90,72 με τυπική απόκλιση 200,01.

Η επόμενη ερώτηση αφορούσε το περιβάλλον με αλλαγές θερμοκρασίας. Η μέση τιμή των ανδρών ήταν 12,24 λεπτά ανά ημέρα με τυπική απόκλιση 39,27, οι γυναίκες παρουσιάζουν μέση τιμή 13,18 λεπτά με τυπική απόκλιση 32,53 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή είναι 12,78 με τυπική απόκλιση 35,32. Σε περιβάλλον με χημικά οι άνδρες είχαν μέση τιμή 6,72 λεπτά με τυπική απόκλιση 33,44, οι γυναίκες είχαν 10,87 με τυπική απόκλιση 27,09 και στο σύνολο του δείγματος η έκθεση σε περιβάλλον με χημικά η μέση τιμή ήταν 9,07 με τυπική απόκλιση 29,84. Τέλος η έκθεση σε αλλεργιογόνους παράγοντες ήταν για τους άνδρες 0,52 λεπτά με τυπική απόκλιση 2,79, για τις γυναίκες 0,92 λεπτά με τυπική απόκλιση 3,65 και στο σύνολο των συμμετεχόντων η μέση τιμή ήταν 0,75 με τυπική απόκλιση 3,29.

Πίνακας 49: Καθημερινές συνήθειες ως προς την χρήση φωνής

|                                      | Άνδρας          | Γυναίκα        | Σύνολο         |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Ηλικία Έναρξης Καπνίσματος           | 15.75 ± 5.00    | 16.67 ± 6.84   | 16.08 ± 5.60   |
| Αριθμός Τσιγάρων                     | 7.69 ± 9.73     | 2.08 ± 4.25    | 4.51 ± 7.62    |
| Χρήση κινητού χωρίς hands free (min) | 53.79 ± 90.52   | 52.95 ± 60.63  | 53.31 ± 74.41  |
| Χρήση κινητού με hands free (min)    | 5.41 ± 10.90    | 1.97 ± 7.12    | 3.46 ± 9.05    |
| Ομιλία πρόσωπο με πρόσωπο (min)      | 5.38 ± 6.28     | 5.58 ± 5.63    | 5.49 ± 5.87    |
| Ομιλία σε θορυβώδες περιβάλλον (h)   | 3.48 ± 5.55     | 3.26 ± 5.41    | 3.36 ± 5.43    |
| Ομιλία με ομάδες (h)                 | 3.24 ± 7.24     | 2.24 ± 2.31    | 2.67 ± 5.05    |
| Ψίθυρος (min)                        | 13.24 ± 19.56   | 12.63 ± 24.04  | 12.90 ± 22.05  |
| Φωνές και επικροτήσεις (min)         | 17.97 ± 30.24   | 7.08 ± 12.66   | 11.79 ± 22.53  |
| Παραγγέλματα με δυνατή φωνή (min)    | 12.66 ± 25.91   | 10.55 ± 22.93  | 11.46 ± 24.10  |
| Καθάρισμα λαιμού (min)               | 11.97 ± 39.14   | 3.53 ± 4.72    | 7.18 ± 26.08   |
| Μίμηση (min)                         | 8.24 ± 17.88    | 2.00 ± 4.06    | 4.70 ± 12.43   |
| Βήχας (min)                          | 5.14 ± 22.27    | 1.66 ± 4.33    | 3.16 ± 14.97   |
| Φώνηση κατά την εκγύμναση (min)      | 3.48 ± 11.65    | 0.87 ± 2.47    | 2.00 ± 7.92    |
| Τραγούδι (min)                       | 22.59 ± 54.42   | 15.08 ± 23.23  | 18.33 ± 39.66  |
| Εργασία σε περιβάλλον καπνού (min)   | 123.10 ± 234.80 | 66.00 ± 167.89 | 90.72 ± 200.01 |
| Αλλαγές στην θερμοκρασία (min)       | 12.24 ± 39.27   | 13.18 ± 32.53  | 12.78 ± 35.32  |
| Έκθεση σε χημικά                     | 6.72 ± 33.44    | 10.87 ± 27.09  | 9.07 ± 29.84   |
| Έκθεση σε αλλεργιογόνα (min)         | 0.52 ± 2.79     | 0.92 ± 3.65    | 0.75 ± 3.29    |

### 3.2 Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας (VHI)

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε είχε σκοπό την αποτύπωση του τρόπου που αντιλαμβάνονται οι συμμετέχοντες τις δυσκολίες στην φωνή τους. Το ερωτηματολόγιο αυτό ονομάζεται «Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας» και αποτελείται από τρεις κατηγορίες ερωτήσεων. Οι κατηγορίες αυτές είναι «VHI Λειτουργικότητα» «VHI Φυσιολογία» και «VHI Συναισθημα». Για την κατηγορία της λειτουργικότητας η μέση τιμή για τους άνδρες βρέθηκε ότι είναι 2,57 με τυπική απόκλιση 3,18. Για τις

γυναίκες 3,47 με τυπική απόκλιση 4,26 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 3,06 με τυπική απόκλιση 3,81. Στην κατηγορία της φυσιολογίας για τους άνδρες η μέση τιμή ήταν 3,39 με τυπική απόκλιση 3,63. Για τις γυναίκες 3,29 με τυπική απόκλιση 3,28. Στο σύνολο του δείγματος των συμμετεχόντων η μέση τιμή ήταν 3,34 με τυπική απόκλιση 3,42. Στην τρίτη κατηγορία που αφορούσε το συναίσθημα η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 2,39 με τυπική απόκλιση 3,2. Για τις γυναίκες 2,65 με τυπική απόκλιση 4,54, ενώ στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 2,53 με τυπική απόκλιση 3,99. Στο σύνολο του ερωτηματολογίου η μέση τιμή για τους άνδρες ήταν 8,36 με τυπική απόκλιση 8,47, για τις γυναίκες η μέση τιμή ήταν 9,41 με τυπική απόκλιση 10,69 και στο σύνολο του δείγματος η μέση τιμή ήταν 8,94 με τυπική απόκλιση 9,69 (Πίνακας 16). Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση του δείκτη φωνητικής δυσχέρειας των συμμετεχόντων βρίσκονται εντός των φυσιολογικών τιμών (Tafiadis et al, 2017).

Πίνακας 50: Δείκτης Φωνητικής Δυσχέρειας

|                       | Άνδρας      | Γυναίκα      | Σύνολο      |
|-----------------------|-------------|--------------|-------------|
| <b>vhi_Functional</b> | 2.57 ± 3.18 | 3.47 ± 4.26  | 3.06 ± 3.81 |
| <b>vhi_Physical</b>   | 3.39 ± 3.63 | 3.29 ± 3.28  | 3.34 ± 3.42 |
| <b>vhi_Emoional</b>   | 2.39 ± 3.28 | 2.65 ± 4.54  | 2.53 ± 3.99 |
| <b>vhi_Total</b>      | 8.36 ± 8.47 | 9.41 ± 10.69 | 8.94 ± 9.69 |

### 3.3 Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης (RSI)

Στην συνέχεια χορηγήθηκε το ερωτηματολόγιο «Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης». Στους άνδρες η μέση τιμή υπολογίστηκε 4,11 με τυπική απόκλιση 6,03. Στις γυναίκες η μέση τιμή ήταν 2,97 με τυπική απόκλιση 4,47 και στο σύνολο του δείγματος των συμμετεχόντων η μέση τιμή ήταν 3,48 με τυπική απόκλιση 5,22 (Πίνακας 17).

Πίνακας 51: Δείκτης Συμπτωμάτων Παλινδρόμησης (RSI)

|            | Ανδρας      | Γυναίκα     | Σύνολο      |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>rsi</b> | 4.11 ± 6.03 | 2.97 ± 4.47 | 3.48 ± 5.22 |

### 3.4 Φωνής και Ποιότητα Ζωής

Στον Πίνακα 18 εμφανίζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις κάθε ερώτησης σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους συμμετέχοντες στο «Ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητα Ζωής». Η μέση τιμή του συνολικού σκορ του ερωτηματολογίου ήταν 11,61 με τυπική απόκλιση 3,12 (Πίνακας 18).

Πίνακας 52: Ερωτηματολόγιο Φωνής και Ποιότητας Ζωής

| Λόγω της φωνής μου:                                                                          | Μέση Τιμή- Τυπική απόκλιση |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Έχω πρόβλημα να μιλήσω δυνατά ή να με ακούσουν σε περιβάλλοντα με θόρυβο.                    | 1.38 ± 0.80                |
| Νιώθω πως ξεμένω από ανάσα και πρέπει να παίρνω συχνά αναπνοές καθώς μιλάω.                  | 1.29 ± 0.58                |
| Μερικές φορές δεν ξέρω τι θα συμβεί όταν ξεκινήσω να μιλάω.                                  | 1.29 ± 0.60                |
| Μερικές φορές νιώθω άγχος ή απογοήτευση (λόγω της φωνής μου).                                | 1.20 ± 0.56                |
| Μερικές φορές νιώθω πίεση/άθυμος (λόγω της φωνής μου).                                       | 1.15 ± 0.51                |
| Έχω πρόβλημα όταν χρησιμοποιώ το τηλέφωνο (λόγω της φωνής μου).                              | 1.05 ± 0.21                |
| Έχω πρόβλημα στο να κάνω τη δουλειά μου ή να εξασκήσω το επάγγελμά μου (λόγω της φωνής μου). | 1.02 ± 0.13                |
| Αποφεύγω να πηγαίνω σε κοινωνικές εξόδους (λόγω της φωνής μου).                              | 1.02 ± 0.12                |
| Πρέπει να επαναλαμβάνω αυτά που λέω για γίνω κατανοητός.                                     | 1.29 ± 0.49                |
| Έχω γίνει λιγότερο εξωστρεφής (λόγω της φωνής μου).                                          | 1.08 ± 0.32                |
| <b>Total Score</b>                                                                           | <b>11.61 ± 3.12</b>        |



### 3.5 Ανάλυση Φωνής

Η ανάλυση της φωνής των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα MDVP. Οι δείκτες που μετρήθηκαν ήταν η θεμελιώδης συχνότητα (F0), η διακύμανση της απόκλισης της συχνότητας (Jitter), η διακύμανση της απόκλισης τους πλάτους (Shimmer) και ο δείκτης Noise to Harmonic Ratio (NHR). Κάθε δείκτης από αυτούς μετρήθηκε για κάθε περίπτωση στα φωνήματα /a/ και /i/. Για διευκόλυνση έγινε η παρακάτω κωδικοποίηση, όπως αναφέρεται στον Πίνακα 19. Σύμφωνα με αυτήν την κωδικοποίηση μελετήθηκαν τα ακόλουθα: 100: ηχογράφηση στην αρχή χωρίς τα υποκείμενα να έχουν πιεί κάτι, 201: ηχογράφηση αφού τα υποκείμενα είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, 202: ηχογράφηση αφού τα υποκείμενα είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία ψυγείου, 512: ηχογράφηση αφού τα υποκείμενα είχαν πιεί κρύο στιγμιαίο καφέ (frappe) με καφεΐνη, 522: ηχογράφηση αφού τα υποκείμενα είχαν πιεί frappe χωρίς καφεΐνη, 611: ηχογράφηση αφού τα υποκείμενα είχαν πιεί ζεστό στιγμιαίο καφέ (nesscafe) με καφεΐνη, 621: ηχογράφηση αφού τα υποκείμενα είχαν πιεί nesscafe χωρίς καφεΐνη. Αναλυτικά η κωδικοποίηση αυτή περιγράφεται στον Πίνακα 19. Στη συνέχεια αναλύονται η θεμελιώδης συχνότητα (F0), η διακύμανση της απόκλισης της συχνότητας (Jitter), η διακύμανση της απόκλισης τους πλάτους (Shimmer) και ο δείκτης Noise to Harmonic Ratio (NHR) για όλες τις περιπτώσεις που προέκυψαν όταν έγιναν οι μετρήσεις φωνής και η ανάλυσή τους στο λογισμικό MDVP, για παράδειγμα στον Πίνακα 20, το F0\_a100 δίνει το μέσο όρο και την τυπική απόκλιση της θεμελιώδους συχνότητας κατά την φώνηση του /a/ του δείγματος (για άνδρες και γυναίκες) όταν δεν έχει πιει τίποτα.

Πίνακας 53: Κωδικοποίηση

| Parameter   | A       | B           | C         | D        |
|-------------|---------|-------------|-----------|----------|
|             | Phoneme | Coffee      | Caf-decaf | Hot-cold |
| <b>Fo</b>   | a: /a/  | 1: none     | 0: none   | 0: none  |
| <b>Jitt</b> | i: /i/  | 2: water    | 1: decaf  | 1: hot   |
| <b>Shim</b> |         | 5: frappe   | 2: caf    | 2: cold  |
| <b>NHR</b>  |         | 6: nesscafe |           |          |

Πίνακας 54: Ανάλυση Παραμέτρων Φωνής

|           | Άνδρας           | Γυναίκα          | Total            |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| Fo_a100   | 121.934 ± 29.710 | 206.870 ± 42.250 | 167.435 ± 56.271 |
| Fo_a201   | 118.879 ± 26.489 | 213.448 ± 48.961 | 168.527 ± 61.897 |
| Fo_a202   | 120.784 ± 23.996 | 217.002 ± 44.705 | 171.360 ± 60.380 |
| Fo_a512   | 123.498 ± 29.789 | 219.699 ± 49.283 | 174.496 ± 63.390 |
| Fo_a522   | 119.787 ± 26.569 | 216.285 ± 47.800 | 172.105 ± 62.323 |
| Fo_a611   | 122.119 ± 25.116 | 217.278 ± 46.814 | 172.019 ± 60.980 |
| Fo_a621   | 124.540 ± 31.371 | 212.398 ± 47.285 | 171.180 ± 59.795 |
| Fo_i100   | 132.790 ± 38.778 | 218.783 ± 48.901 | 177.936 ± 61.747 |
| Fo_i201   | 127.993 ± 27.530 | 221.606 ± 52.878 | 176.533 ± 63.311 |
| Fo_i202   | 137.067 ± 39.689 | 221.863 ± 43.097 | 181.585 ± 59.309 |
| Fo_i512   | 132.237 ± 34.358 | 232.688 ± 47.825 | 184.913 ± 65.479 |
| Fo_i522   | 133.577 ± 37.033 | 228.753 ± 46.902 | 182.355 ± 63.760 |
| Fo_i611   | 130.507 ± 29.227 | 230.742 ± 45.921 | 182.480 ± 63.452 |
| Fo_i621   | 130.221 ± 35.750 | 223.755 ± 47.881 | 179.449 ± 63.236 |
| Jitt_a100 | 1.104 ± 0.893    | 1.263 ± 0.884    | 1.189 ± 0.886    |
| Jitt_a201 | 1.035 ± 0.741    | 1.316 ± 1.395    | 1.181 ± 1.131    |
| Jitt_a202 | 1.515 ± 2.379    | 1.160 ± 0.722    | 1.331 ± 1.727    |
| Jitt_a512 | 1.006 ± 0.543    | 1.188 ± 0.844    | 1.102 ± 0.720    |
| Jitt_a522 | 0.770 ± 0.373    | 1.163 ± 1.050    | 0.983 ± 0.832    |
| Jitt_a611 | 1.119 ± 0.992    | 1.190 ± 0.945    | 1.156 ± 0.962    |
| Jitt_a621 | 1.060 ± 0.735    | 1.117 ± 0.801    | 1.090 ± 0.767    |
| Jitt_i100 | 1.880 ± 2.435    | 1.678 ± 1.322    | 1.774 ± 1.922    |
| Jitt_i201 | 1.523 ± 1.009    | 1.513 ± 0.977    | 1.518 ± 0.986    |
| Jitt_i202 | 1.735 ± 1.570    | 1.464 ± 0.994    | 1.593 ± 1.299    |
| Jitt_i512 | 1.122 ± 0.634    | 1.409 ± 0.800    | 1.274 ± 0.736    |
| Jitt_i522 | 1.221 ± 0.761    | 1.443 ± 1.045    | 1.335 ± 0.919    |
| Jitt_i611 | 1.202 ± 0.737    | 1.496 ± 1.077    | 1.354 ± 0.935    |
| Jitt_i621 | 1.541 ± 1.535    | 1.291 ± 0.926    | 1.409 ± 1.250    |
| Shim_a100 | 5.931 ± 4.144    | 4.951 ± 2.287    | 5.406 ± 3.298    |
| Shim_a201 | 5.730 ± 2.671    | 5.315 ± 2.791    | 5.515 ± 2.725    |
| Shim_a202 | 6.176 ± 5.554    | 4.736 ± 1.988    | 5.429 ± 4.145    |
| Shim_a512 | 5.545 ± 2.054    | 4.780 ± 2.253    | 5.139 ± 2.183    |
| Shim_a522 | 4.825 ± 2.201    | 4.683 ± 2.185    | 4.748 ± 2.180    |
| Shim_a611 | 5.419 ± 2.076    | 4.816 ± 2.271    | 5.103 ± 2.188    |
| Shim_a621 | 6.038 ± 4.452    | 4.372 ± 1.657    | 5.154 ± 3.363    |
| Shim_i100 | 4.852 ± 3.532    | 4.175 ± 2.185    | 4.497 ± 2.905    |
| Shim_i201 | 4.793 ± 3.220    | 4.539 ± 2.562    | 4.661 ± 2.882    |
| Shim_i202 | 5.454 ± 4.747    | 4.139 ± 2.106    | 4.764 ± 3.645    |
| Shim_i512 | 4.058 ± 1.542    | 4.109 ± 2.245    | 4.084 ± 1.931    |
| Shim_i522 | 3.694 ± 1.339    | 4.159 ± 1.999    | 3.932 ± 1.715    |

|                  |               |               |               |
|------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Shim_i611</b> | 4.264 ± 1.805 | 4.353 ± 2.199 | 4.310 ± 2.007 |
| <b>Shim_i621</b> | 5.058 ± 3.919 | 3.915 ± 2.194 | 4.456 ± 3.162 |
| <b>NHR_a201</b>  | 0.162 ± 0.045 | 0.160 ± 0.059 | 0.161 ± 0.052 |
| <b>NHR_a202</b>  | 0.190 ± 0.158 | 0.148 ± 0.038 | 0.168 ± 0.114 |
| <b>NHR_a512</b>  | 0.151 ± 0.027 | 0.145 ± 0.030 | 0.148 ± 0.029 |
| <b>NHR_a522</b>  | 0.149 ± 0.017 | 0.162 ± 0.105 | 0.156 ± 0.078 |
| <b>NHR_a611</b>  | 0.150 ± 0.026 | 0.147 ± 0.035 | 0.148 ± 0.031 |
| <b>NHR_a621</b>  | 0.167 ± 0.059 | 0.146 ± 0.037 | 0.156 ± 0.049 |
| <b>NHR_i100</b>  | 0.162 ± 0.088 | 0.161 ± 0.090 | 0.162 ± 0.088 |
| <b>NHR_i201</b>  | 0.165 ± 0.078 | 0.153 ± 0.043 | 0.159 ± 0.062 |
| <b>NHR_i202</b>  | 0.162 ± 0.094 | 0.140 ± 0.033 | 0.151 ± 0.069 |
| <b>NHR_i512</b>  | 0.142 ± 0.023 | 0.139 ± 0.036 | 0.141 ± 0.030 |
| <b>NHR_i522</b>  | 0.136 ± 0.023 | 0.145 ± 0.039 | 0.140 ± 0.032 |
| <b>NHR_i611</b>  | 0.138 ± 0.030 | 0.140 ± 0.035 | 0.139 ± 0.033 |
| <b>NHR_i621</b>  | 0.149 ± 0.064 | 0.137 ± 0.042 | 0.143 ± 0.053 |

### 3.6 Στατιστικά Σημαντικά Ευρήματα

Παρακάτω παρατίθενται τα στατιστικά σημαντικά ευρήματα που προέκυψαν από την σύγκριση των μέσων τιμών των παραμέτρων των ηχογραφήσεων για το σύνολο του δείγματος .

Η τιμή της F0 κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/, χωρίς να έχουν πιεί καφέ ή νερό τα υποκείμενα συγκρινόμενη με την περίπτωση που έχουν πιεί nesscafe με καφεΐνη ή χωρίς, μας δίνει μία στατιστικά σημαντική διαφορά. Στο test Friedman, το chi-square είναι η τιμή της στατιστικής από την οποία προκύπτει το p-value (Asymp. Sig) σύμφωνα με την κατανομή χ-τετράγωνο (chi-square). Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 6.063$  και  $p=0.048$ ).

Η τιμή της F0 κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/, μετά την πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου συγκρινόμενη με την ανάλογη τιμή μετά από πόση nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη, παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά. Στο test Friedman βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 8.920$  και  $p=0.012$ ).

Στην συνέχεια συγκρίναμε τις F0 του φωνήματος /a/, όταν τα υποκείμενα είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Στην σύγκριση αυτή παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στο test Friedman με ( $\chi^2 = 8.325$  και  $p=0.016$ ).

Η επόμενη σύγκριση που πραγματοποιήθηκε αφορούσε τον δείκτη Shimmer του φωνήματος /a/. Οι περιπτώσεις ήταν τρεις. Η πρώτη ήταν η πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου, η δεύτερη ήταν η πόση καφέ frappe με καφεΐνη και η τρίτη ήταν η πόση nesscafe με καφεΐνη. Στο test Friedman βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 7.723$  και  $p=0.021$ ).

Όπως για το φώνημα /a/ έτσι πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις και για το φώνημα /i/. Η F0 όταν δεν είχαν πιεί τίποτα σε σύγκριση με όταν είχαν πιεί nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη στο test Friedman παρουσίαζε στατιστικά σημαντική διαφορά ( $\chi^2 = 8.247$  και  $p= 0.016$ ).

Εν συνεχεία συγκρίναμε την F0 κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ μετά την πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου, nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Από το test Friedman προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 9.27$  και  $p= 0.01$ ).

Έπειτα συγκρίναμε την F0 του φωνήματος /i/ μετά από πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη και προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά σύμφωνα με το test Friedman ( $\chi^2 = 8.575$  και  $p= 0.014$ ).

Άλλη μία παράμετρος που συγκρίναμε ήταν το Jitter για το φώνημα /i/ στις περιπτώσεις που τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη. Προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά με το Friedman test ( $\chi^2 = 10.233$  και  $p= 0.006$ ).

Για την ίδια παράμετρο και φώνημα συγκρίθηκαν οι περιπτώσεις όπου τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, όταν είχαν πιεί frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη και προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά σύμφωνα με το test Friedman όπου ( $\chi^2 = 11.565$  και  $p= 0.003$ ).

Παρόμοια διαδικασία ακολουθήθηκε με τον Shimmer του φωνήματος /i/, στις περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες είχαν πει νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη και εμφάνισαν στατιστικά σημαντική διαφορά. Συγκεκριμένα το test Friedman παρουσίασε ( $\chi^2 = 7.620$  και  $p= 0.022$ ).

Για τον ίδιο δείκτη και το φώνημα /i/ συγκρίθηκαν οι περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Στις περιπτώσεις αυτές παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σύμφωνα με το test Friedman με ( $\chi^2 = 8.575$  και  $p= 0.014$ ).

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή (Πίνακας 21) για τις στατιστικά σημαντικές διαφορές που παρουσιάζονται από την ανάλυση φωνής στο λογισμικό MDVP σύμφωνα με το Wilcoxon signed rank test σε μετρήσεις των ίδιων ανθρώπων πριν και μετά την κατανάλωση νερού ή στιγμιαίου καφέ.

Πίνακας 21: Βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ζευγαρωτές παρατηρήσεις (Wilcoxon signed rank tests)

| 1 <sup>η</sup> μεταβλητή                             | 2 <sup>η</sup> μεταβλητή                          | p-value |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| F0, /a/ (χωρίς κατανάλωση νερού)                     | F0, /a/ (κατανάλωση frappe χωρίς καφεΐνη)         | .010    |
| F0, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία δωματίου)   | F0, /a/ (κατανάλωση frappe χωρίς καφεΐνη)         | .018    |
| F0, /a/ (χωρίς κατανάλωση νερού)                     | F0, /a/ (κατανάλωση nesscafe χωρίς καφεΐνη)       | .013    |
| F0, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία δωματίου)   | F0, /a/ (κατανάλωση nesscafe χωρίς καφεΐνη)       | .009    |
| Jitt, /a/ (χωρίς κατανάλωση νερού)                   | Jitt, /a/ (κατανάλωση frappe με καφεΐνη)          | .042    |
| Jitt, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία ψυγείου)  | Jitt, /a/ (κατανάλωση frappe με καφεΐνη)          | .017    |
| Shim, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία δωματίου) | Shim, /a/ (κατανάλωση frappe με καφεΐνη)          | .023    |
| F0, /a/ (χωρίς κατανάλωση νερού)                     | F0, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία ψυγείου) | .005    |
| F0, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία δωματίου)   | F0, /a/ (κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία ψυγείου) | .019    |

#### Σχετικά με τους Καπνιστές

Στην συνέχεια παραθέτουμε τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα για το τμήμα του δείγματος που αποτελούνταν από καπνιστές.

Στους καπνιστές μετά την κατανάλωση κρύου και νερού σε θερμοκρασία δωματίου εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στον δείκτη Shimmer κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ σύμφωνα με το test Wilcoxon βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $Z=-2.372, p=0.018$ ).

Στην συνέχεια η παράμετρος που χρησιμοποιήσαμε ήταν η Noise to Harmonic Ratio (NHR) για το φώνημα /a/. Στην αρχή συγκρίναμε μετά από πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη και

προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά σύμφωνα με το test Friedman ( $\chi^2 = 8.956$  και  $p = 0.011$ ).

Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε όταν οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, και nesscafe με καφεΐνη και χωρίς. Σύμφωνα με το test Friedman προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 7.057$  και  $p = 0.029$ ).

Οι επόμενες περιπτώσεις που συγκρίθηκαν για την ίδια παράμετρο και το φώνημα /a/ ήταν η πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου, η πόση frappe χωρίς καφεΐνη και η πόση nesscafe χωρίς καφεΐνη. Προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά σύμφωνα με το test Friedman ( $\chi^2 = 9.739$  και  $p = 0.008$ ).

Άλλη μία παράμετρος που συγκρίναμε ήταν το Jitter για το φώνημα /i/ στις περιπτώσεις που τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά με το Friedman test ( $\chi^2 = 6.7$  και  $p = 0.035$ ).

Έπειτα συγκρίθηκαν το Jitter του /i/ όταν δεν είχαν πιεί τίποτα, όταν είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και nesscafe με καφεΐνη. Από το test Friedman προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 6.778$  και  $p = 0.034$ ).

Επίσης για την παράμετρο Jitter του φωνήματος /i/ πραγματοποιήθηκε σύγκριση όταν οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό ζεστό, frappe με καφεΐνη και nesscafe με καφεΐνη. Το Friedman test έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά ( $\chi^2 = 6.632$  και  $p = 0.036$ ).

Πραγματοποιήθηκε ακριβώς ίδια διαδικασία για την παράμετρο Jitter του φωνήματος /i/ με παγωμένο αντί για νερό σε θερμοκρασία δωματίου και το test Friedman έδειξε και πάλι στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2 = 6.333$  και  $p = 0.042$ ).

#### Σχετικά με τους Μη καπνιστές

Στην συνέχεια παρατίθενται τα στατιστικά σημαντικά ευρήματα από τις συγκρίσεις των μέσω τιμών των παραμέτρων για τους μη καπνιστές του δείγματος.

Στους μη καπνιστές εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στο test Wilcoxon στην θεμελιώδη συχνότητα (F0) μετά την πόση ζεστού και κρύου νερού κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ με ( $Z = -2.149$  με  $p = 0.032$ ). Το ίδιο φαινόμενο

παρατηρείται στην θεμελιώδη συχνότητα (F0) κατά την παραγωγή του φωνήματος /i/ με ( $Z=-2.65$  με  $p=0.008$ ). Επίσης ο δείκτης Jitter δείχνει να είναι επηρεασμένος στους μη καπνιστές κατά την παραγωγή του φωνήματος /a/ μετά την πόση κρύου και νερού σε θερμοκρασία δωματίου με ( $Z=-2.204$  με  $p=0.027$ ).

Στην συνέχεια μετρήθηκε η F0 του φωνήματος /a/ στις περιπτώσεις όπου τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και χωρίς καφεΐνη. Η σύγκριση πραγματοποιήθηκε κατά το Friedman test και βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=6.884$ ,  $p=0.032$ ).

Η επόμενη μέτρηση αφορούσε και πάλι την θεμελιώδη συχνότητα (F0) του φωνήματος /a/ στις περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη. Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά από το Friedman test ( $\chi^2=7.366$ ,  $p=0.025$ ).

Έπειτα συγκρίθηκε F0 του /a/ στις περιπτώσεις που τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Το Friedman test έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=6.503$  και  $p=0.039$ ).

Ακόμα συγκρίθηκε η F0 του φωνήματος /a/ στις περιπτώσεις που τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, όταν είχαν πιεί frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Το Friedman test έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=7.581$  και  $p=0.023$ ).

Έπειτα ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία (F0 /a/) με τις περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη και το test Friedman έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=7.951$  και  $p=0.019$ ).

Στην συνέχεια η F0 του φωνήματος /a/ συγκρίθηκε στις περιπτώσεις όπου τα υποκείμενα δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και nesscafe με καφεΐνη και το test Friedman που πραγματοποιήθηκε έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=7.269$  και  $p=0.026$ ).

Τέλος η F0 του φωνήματος /a/ συγκρίθηκε στις περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe με καφεΐνη και nesscafe με καφεΐνη και μετά από την σύγκριση με το test Friedman προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=6.05$  και  $p=0.049$ ).

Η επόμενη παράμετρος που συγκρίθηκε ήταν το Jitter. Στην αρχή συγκρίναμε τις περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου,

frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη. Το Friedman test που πραγματοποιήθηκε έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=7.610$  και  $p=0.022$ ).

Για την ίδια παράμετρο και το φώνημα /a/ συγκρίθηκαν με το ίδιο test οι περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες ήπιαν κρύο νερό, nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη και βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ( $\chi^2=7.409$  και  $p=0.025$ ).

Τελευταία σύγκριση γι' αυτήν την παράμετρο στο φώνημα /a/ συγκρίθηκαν οι περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες κατανάλωσαν κρύο νερό, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Η σύγκριση έγινε με το test Friedman και βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=8.541$  με  $p=0.014$ ).

Οι επόμενες μετρήσεις αφορούν το φώνημα /i/. Η F0 συγκρίθηκε στις περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη. Η σύγκριση πραγματοποιήθηκε με το test Friedman και βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=16.317$ ,  $p=0.000$ )

Στην συνέχεια η F0 συγκρίθηκε για τις περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες είχαν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη. Σύμφωνα με το test Friedman βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=7.868$  και  $p=0.020$ ).

Η επόμενη σύγκριση αφορούσε την F0 στις περιπτώσεις που δεν είχαν πιεί τίποτα, που είχαν πιεί nesscafe με καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Το Friedman test έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=12.054$  και  $p=0.002$ ).

Έπειτα συγκρίθηκε η F0 στις περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Το Friedman test που πραγματοποιήθηκε έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=14.195$  και  $p=0.001$ ).

Ακόμα συγκρίθηκε με το ίδιο test η F0 στις περιπτώσεις νερού σε θερμοκρασία δωματίου, frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=8.537$  και  $p=0.014$ ).

Η τελευταία σύγκριση για την F0 που πραγματοποιήθηκε ήταν μεταξύ των περιπτώσεων που οι συμμετέχοντες δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και nesscafe με καφεΐνη. Το Friedman test έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=8.895$  και  $p=0.012$ ).



Η επόμενη παράμετρος που μετρήθηκε ήταν η παράμετρος Jitter και έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν πιεί frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη ( $\chi^2=9.646$  και  $p=0.008$ ).

Για την ίδια παράμετρο συγκρίθηκαν οι περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες δεν είχαν πιεί τίποτα, είχαν καταναλώσει frappe χωρίς καφεΐνη και nesscafe χωρίς καφεΐνη. Το Friedman test έδειξε ( $\chi^2=13.500$  και  $p=0.001$ ).

Μία ακόμη παράμετρος που συγκρίθηκε και έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με το test Friedman ήταν η παράμετρος Shimmer για τις περιπτώσεις κατανάλωσης νερού σε θερμοκρασία δωματίου, frappe με καφεΐνη και frappe χωρίς καφεΐνη ( $\chi^2=8.619$  και  $p=0.013$ ).

Η παράμετρος Shimmer τέλος συγκρίθηκε στις περιπτώσεις κατανάλωσης νερού σε θερμοκρασία δωματίου, frappe με καφεΐνη και nesscafe με καφεΐνη. Το test Friedman που πραγματοποιήθηκε έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά με ( $\chi^2=6.368$  και  $p=0.041$ ).

## 4. Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας κατά την ανάλυση των ερωτηματολογίων προκύπτει σχετικά με τις συνήθειες φωνητικής υγιεινής ότι:- ένας τους δύο έχουν σωστή ενυδάτωση, καταναλώνουν πάνω από 2 φλιτζάνια καφέ ή άλλου ποτού με καφεΐνη ημερησίως και πίνουν λίγα ποτά με αλκοόλ την εβδομάδα. Επίσης ένας στους τρεις καπνίζει ενώ οι περισσότεροι από τους μισούς θεωρούν τον εαυτό τους ομιλητικό έως εξαιρετικά ομιλητικό. Από την ανάλυση της φωνής στον υπολογιστή (MDVP) φαίνεται ότι:- (i) η θερμοκρασία του νερού επηρεάζει την θεμελιώδη συχνότητα, (ii) η θεμελιώδης συχνότητα έχει στατιστικά σημαντική διαφορά τόσο όταν τα υποκείμενα έχουν πιεί ζεστό ή κρύο καφέ με καφεΐνη συγκρινόμενη με την περίπτωση που δεν έχουν πιεί κάτι όσο και με την περίπτωση που έχουν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου (iii) η διακύμανση της συχνότητας έχει στατιστικά σημαντική διαφορά τόσο όταν τα υποκείμενα έχουν πιεί κρύο στιγμιαίο καφέ με καφεΐνη συγκρινόμενη με την περίπτωση που δεν έχουν πιεί κάτι όσο και με την περίπτωση που έχουν πιεί νερό σε θερμοκρασία ψυγείου (5° C).

Στην βιβλιογραφία που αναζητήθηκε και συμπεριελήφθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία δεν βρέθηκε κάποια έρευνα που να μελετά την άμεση επίδραση της καφεΐνης στην παραγωγή φωνής. Έτσι οι συγκρίσεις με άλλες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν και αναφέρονται παρακάτω αφορούν γενικότερα την επίδραση της καφεΐνης στην φωνή και τις παρενέργειες που μπορεί να εμφανιστούν μετά την λήψη καφεΐνης. Οι έρευνες που βρέθηκαν στην βιβλιογραφία αφορούν την επίδραση της καφεΐνης κάποιο χρονικό διάστημα μετά την λήψη της, ενώ η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην άμεση επίδραση της καφεΐνης στα χαρακτηριστικά της φωνής.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία φαίνεται ότι η διαδικασία της φώνησης επηρεάζεται από την λήψη της καφεΐνης. Σε αντίθεση με τα ευρήματα της διπλωματικής αυτής εργασίας η Erickson- Levendoski δεν βρήκε στατιστικά σημαντικά ευρήματα που να αποδεικνύουν ότι καφεΐνη επηρεάζει την διαδικασία της φώνησης (Erickson, 2011).

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας τα χαρακτηριστικά της φωνής μεταβάλλονται.

Συμπληρωματικά η Trinidad (2014) αμφισβήτησε την υπόθεση ότι η καφεΐνη μπορεί να προκαλέσει προβλήματα που σχετίζονται με την φωνή (Trinidad, 2014).

Επίσης όπως φαίνεται και παραπάνω, στα αποτελέσματα, η καφεΐνη προκάλεσε μεταβολές στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της φωνής. Αντίθετα με τα προαναφερθέντα αποτελέσματα η Franca (2013) υποστήριξε σε έρευνα που πραγματοποίησε σχετικά με την επίδραση λήψης της καφεΐνης στις γυναίκες, ότι 100 mg καφεΐνης δεν προκαλούν διαφορά στην φωνή (Franca, 2013). Την ίδια χρονιά η Franca πραγματοποίησε μία πιλοτική έρευνα όπου μετά από χορήγηση 200mg καφεΐνης σε δείγμα 48 γυναικών προτείνει ότι η καφεΐνη δεν έχει κάποια επίδραση στην ακουστική και αεροδυναμική της φωνής και ότι δεν προκαλεί αφυδάτωση. Προτείνει δε περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερη ποσότητα καφεΐνης (Franca, 2013). Η βασική διαφορά της παρούσας διπλωματικής εργασίας με την πιλοτική έρευνα της Franca είναι ότι εδώ με την καφεΐνη βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της φωνής.

Αν και η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την άμεση επίδραση της καφεΐνης φάνηκε ότι η καφεΐνη επιδρά στην παραγωγή της φωνής. Ωστόσο η Erickson το 2010 σε έρευνά της υποστήριξε ότι η μέτρια λήψη καφεΐνης για μεγάλο χρονικό διάστημα δεν επηρεάζει την φώνηση υγείων ομιλητών (Erickson, 2010).

Από την άλλη μεριά ο Simpson προτείνει την αποφυγή καφεϊνούχων παρασκευασμάτων υποστηρίζοντας ότι οδηγούν σε αφυδάτωση και δεν βοηθούν στην διατήρηση της καλής υγιεινής της φωνής (Franca, 2013). Την άποψη αυτή του Simpson ίσως ισχυροποιεί η παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, η λήψη καφεΐνης προκαλεί άμεση αλλοίωση των χαρακτηριστικών της φωνής. Σε παρόμοιο συμπέρασμα κατέληξε και η Sandage το 2002 σε παρόμοια έρευνα (Sandage, 2002).

Παρόλο που η παρούσα διπλωματική εργασία δεν έχει στοχευόμενο δείγμα από επαγγελματίες χρήστες φωνής φαίνεται ότι τα χαρακτηριστικά της φωνής επηρεάζονται από την λήψη καφεΐνης. Σε αυτήν τη γραμμή κινείται και ο Freed το 2014, ο οποίος σε οδηγό για επαγγελματίες χρήστες φωνής προτείνει την αποφυγή καφεΐνης (Freed, 2014). Επίσης και ο Kase το 2017 προτείνει στους τραγουδιστές να αποφύγουν την καφεΐνη για να διατηρήσουν την φωνή τους σε καλή κατάσταση (Kase, 2017).

Η παρούσα διπλωματική εργασία τείνει να υποστηρίξει ότι τα χαρακτηριστικά της φωνής φαίνεται να αλλοιώνονται μετά την λήψη καφεΐνης. Ο Watts το 2015 υποστήριξε ότι η καφεΐνη καθώς και μία σειρά άλλων παραγόντων προκαλούν

υπερλειτουργικότητα στις φωνητικές χορδές (Watts, 2015). Ακόμα ο Ganesan το 2017 κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η καφεΐνη μπορεί να προκαλέσει γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση η οποία με την σειρά της θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση διαταραχών φωνής (Ganesan, 2017). Το 2018 η Cantor-Cutiva υποστήριξε ότι η καφεΐνη επηρεάζει την φώνηση (Cantor, 2018) σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας.

Έρευνα της Sandage το 2014 πραγματοποιήθηκε σε διάφορες καταστάσεις διαφορετικών θερμοκρασιών και με διαφορετικά επίπεδα υγρασίας. Στο συμπέρασμα της καταλήγει ότι το ανώτερο αναπνευστικό έχει την δυνατότητα να ρυθμίζεται ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία της φωνής από την θερμοκρασία και την υγρασία του περιβάλλοντος (Sandage, 2014). Τα αποτελέσματα της παρούσα διπλωματική εργασία συμπληρωματικά προσθέτουν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της φωνής μετά από λήψη νερού σε θερμοκρασία δωματίου σε σχέση με την λήψη κρύου νερού.

Η συστηματική αφυδάτωση σύμφωνα με τον Alves προκαλεί αρνητική επίδραση στις παραμέτρους NHR, Shimmer και Jitter (Alves, 2017). Ωστόσο υποστηρίζει ότι η καφεΐνη δεν επηρεάζει αρνητικά την παραγωγή φωνής. Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρατηρούμε στατιστικά σημαντικές μεταβολές στις ίδιες παραμέτρους μετά την λήψη καφεΐνης. Τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας δείχνουν να συμφωνούν με τα αποτελέσματα του Alves για την αφυδάτωση, αλλά όχι για την λήψη καφεΐνης.

## 5. Συμπεράσματα

Η κατανάλωση καφεΐνης φαίνεται να επιδρά στα χαρακτηριστικά της φωνής αμέσως μετά την κατανάλωσή της σε σύγκριση της με την κατανάλωση ή όχι νερού. Παρόμοια στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα παρατηρούνται στην μεταβολή της διακύμανσης συχνότητας στην κατανάλωση κρύου στιγμιαίου καφέ και κρύου νερού.

### 5.1 Θεμελιώδης Συχνότητα (F0)

Για το σύνολο του δείγματος:

- Η θερμοκρασία του νερού φαίνεται ότι επηρεάζει την θεμελιώδη συχνότητα.
- Η F0 επηρεάζεται επίσης όταν τα υποκείμενα που έχουν πιεί ζεστό ή κρύο καφέ με καφεΐνη σε σχέση με την περίπτωση ότι δεν έχουν πιεί κάτι ή έχουν πιεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου.

Για τους μη καπνιστές:

- Τα αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν για το σύνολο του δείγματος εμφανίστηκαν και στην υποομάδα του δείγματος των μη καπνιστών.

## 5.2 Διακύμανση της Απόκλισης Συχνότητας (Jitter)

Για το σύνολο του δείγματος:

- Η παράμετρος Jitter φαίνεται να επηρεάζεται κατά την κατανάλωση κρύου καφέ με καφεΐνη σε σχέση με την περίπτωση μη κατανάλωσης νερού ή νερού σε θερμοκρασία ψυγείου.

Για τους καπνιστές του δείγματος:

- Στους καπνιστές το Jitter φαίνεται να επηρεάζεται με την κατανάλωση ζεστού καφέ με ή χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την πόση κάποιου υγρού.
- Εν συνεχεία παρατηρήθηκε ότι το Jitter επηρεάζεται από την πόση ζεστού ή κρύου καφέ με καφεΐνη σε σχέση με την μη κατανάλωση υγρού ή την κατανάλωση ζεστού ή κρύου νερού.

Για τους μη καπνιστές του δείγματος:

- Φάνηκε να επηρεάζεται από τη θερμοκρασία του νερού που κατανάλωσαν τα υποκείμενα.
- Το Jitter επηρεάζεται επίσης από την πόση κρύου καφέ με ή χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου.
- Η παράμετρος Jitter ήταν επηρεασμένη όταν τα υποκείμενα κατανάλωσαν ζεστό καφέ με ή χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την πόση κρύου νερού.
- Ο καφές χωρίς καφεΐνη κρύος ή ζεστός επηρεάζει το Jitter σε σχέση με την πόση κρύου νερού.
- Ο δείκτης Jitter ήταν επηρεασμένος κατά την πόση κρύου καφέ με ή χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την πόση κάποιου υγρού.
- Τέλος για το δείκτη Jitter παρατηρήθηκε μεταβολή κατά την πόση ζεστού ή κρύου καφέ χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την πόση κάποιου υγρού.

### 5.3 Διακύμανση της Απόκλισης Πλάτους (Shimmer)

Για το σύνολο του δείγματος:

- Η παράμετρος Shimmer φαίνεται να επηρεάζεται κατά την κατανάλωση κρύου καφέ με καφεΐνη σε σχέση με την περίπτωση κατανάλωσης νερού παγωμένου ή νερού σε θερμοκρασία δωματίου.
- Η παράμετρος Shimmer δείχνει να επηρεάζεται κατά την πόση ζεστού ή κρύου καφέ με ή χωρίς καφεΐνη σε σχέση με την περίπτωση όπου τα υποκείμενα είχαν καταναλώσει νερό σε θερμοκρασία δωματίου.

Για τους καπνιστές:

- Η παράμετρος Shimmer φαίνεται ότι επηρεάζεται από την θερμοκρασία του νερού που κατανάλωσαν τα υποκείμενα.

Για τους μη καπνιστές του δείγματος:

- Η παράμετρος Shimmer φαίνεται να επηρεάζεται από την κατανάλωση κρύου καφέ με καφεΐνη ή χωρίς σε σχέση με την κατανάλωση νερού σε θερμοκρασία δωματίου.
- Ακόμη η παράμετρος Shimmer επηρεάζεται από την πόση ζεστού ή κρύου καφέ με καφεΐνη σε σχέση με την πόση νερού σε θερμοκρασία δωματίου.

## 5.4 Μελλοντική έρευνα

Τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας αφορούν την πόση ενός καφεϊνούχου παρασκευάσματος. Θα μπορούσε να ερευνηθεί σε επόμενη έρευνα ανάλυση φωνής σε άτομα που θα έχουν καταναλώσει μεγαλύτερες ποσότητες καφεΐνης ή την κατανάλωσή της από διαφορετικά σκευάσματα.

Ακόμη εφόσον η καφεΐνη επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της φωνής θα μπορούσε να επηρεάσει την φωνητική υγεία σε επαγγελματίες χρήστες φωνής και αυτό είναι ένα πεδίο για μελλοντική έρευνα.



# Βιβλιογραφία

---

Ahn, A., Wang, L., Slaughter, J. C., Nguyen, A. M., Ossoff, R. H., & Francis, D. O. (2016). Serial full-thickness safe excision of dysplastic vocal fold leukoplakia: Diagnostic or therapeutic?. *The Laryngoscope*, 126(4), 923-927.

Akhtar, S., Wood, G., Rubin, J. S., O'Flynn, P. E., & Ratcliffe, P. (1999). Effect of caffeine on the vocal folds: a pilot study. *The Journal of Laryngology & Otology*, 113(4), 341-345.

Albustan, S. A., Marie, B. S., Natour, Y. S., & Darawsheh, W. B. (2018). Kuwaiti Teachers' Perceptions of Voice Handicap. *Journal of Voice*, 32(3), 319-324.

Alves, M., Krüger, E., Pillay, B., Van Lierde, K., & van der Linde, J. (in press) (2017). The Effect of Hydration on Voice Quality in Adults: A Systematic Review. *Journal of Voice*.

Arıkan, A. E., Teksöz, S., Bilgin, İ. A., Tarhan, Ö., & Özyeğin, A. (2017). A rare case of non-surgical vocal cord paralysis: Vocal cord hematoma. *Turkish journal of surgery*, 33(4), 305.

Arıkan, A. E., Teksöz, S., Bilgin, İ. A., Tarhan, Ö., & Özyeğin, A. (2017). A rare case of non-surgical vocal cord paralysis: Vocal cord hematoma. *Turkish journal of surgery*, 33(4), 305.

Ayoub, M. R., Larrouy-Maestri, P., & Morsomme, D. (in press) (2018). The Effect of Smoking on the Fundamental Frequency of the Speaking Voice. *Journal of Voice*.

Bainbridge, K. E., Roy, N., Losonczy, K. G., Hoffman, H. J., & Cohen, S. M. (2017). Voice disorders and associated risk markers among young adults in the United States. *The Laryngoscope*, 127(9), 2093-2099.

Behlau, M., Zambon, F., Moreti, F., Oliveira, G., & de Barros Couto Jr, E. (2017). Voice self-assessment protocols: different trends among organic and behavioral dysphonias. *Journal of Voice*, 31(1), 112-e13.

Bhavsar V (2009) An essay on the evidence base of vocal hygiene. *J Singing* 65:285–296

Brockmann-Bauser, M., Beyer, D., & Bohlender, J. E. (2015). Reliable acoustic measurements in children between 5; 0 and 9; 11 years: Gender, age, height and weight effects on fundamental frequency, jitter and shimmer in phonations without and with controlled voice SPL. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 79(12), 2035-2042.

Cantor-Cutiva, L. C., Bottalico, P., & Hunter, E. (2018). Factors associated with vocal fry among college students. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 43(2), 73-79.

Cho, J. H., Choi, Y. S., Joo, Y. H., Park, Y. H., & Sun, D. I. (2018). Clinical significance of contralateral reactive lesion in vocal fold polyp and cyst. *Journal of Voice*, 32(1), 109-115.

Cohen, S. M., Lee, H. J., Roy, N., & Misono, S. (2018). Pharmacologic management of voice disorders by general medicine providers and otolaryngologists. *The Laryngoscope*, 128(3), 682-689.

Colton, R. H., Paseman, A., Kelley, R. T., Stepp, D., & Casper, J. K. (2011). Spectral moment analysis of unilateral vocal fold paralysis. *Journal of Voice*, 25(3), 330-336.

Craig, A. P., Franca, A. S., & Irudayaraj, J. (2013). Surface-enhanced Raman spectroscopy applied to food safety. *Annual review of food science and technology*, 4, 369-380.

Cutiva, L. C. C., & Burdorf, A. (2014). Factors associated with voice-related quality of life among teachers with voice complaints. *Journal of communication disorders*, 52, 134-142

Deary, V., McColl, E., Carding, P., Miller, T., & Wilson, J. (2018). A psychosocial intervention for the management of functional dysphonia: complex intervention development and pilot randomised trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 4(1), 46.

Devadas, U., Hegde, M., & Maruthy, S. (in press) (2018). Prevalence of and Risk Factors for Self-reported Voice Problems Among Hindu Temple Priests. *Journal of Voice*.

Erickson-Levendoski, E., & Sivasankar, M. (2011). Investigating the effects of caffeine on phonation. *Journal of Voice*, 25(5), e215-e219.

Franca, M. C., & Simpson, K. O. (2013). Effects of the Interaction of Caffeine and Water on Voice Performance: A Pilot Study. *Communication Disorders Quarterly*, 35(1), 5-13.

Franca, M. C., Simpson, K. O., & Schuette, A. (2013). Effects of caffeine on vocal acoustic and aerodynamic measures of adult females. In *CoDAS* (Vol. 25, No. 3, pp. 250-255). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

Freed, D. C. (2014). The Owner's Manual to the Voice: A Guide for Singers and Other Professional Voice Users. *The Choral Journal*, 55(3), 92.

Fuseya, S., Ichino, T., Tanaka, S., Ishida, K., Ishida, T., & Kawamata, M. (2018). Airway obstruction due to a laryngeal polyp following insertion of a laryngeal mask airway. *JA Clinical Reports*, 4(1), 43.

Ganesan, P., Boominathan, P., Arunachalam, R., Mahalingam, S., & Vijayakumar, D. S. (2017). Gastroesophageal reflux disorder: Lifestyle, symptomatology, and voice profile. *Journal of Laryngology and Voice*, 7(1), 1.

Grosso, G., Godos, J., Galvano, F., & Giovannucci, E. L. (2017). Coffee, caffeine, and health outcomes: an umbrella review. *Annual review of nutrition*, 37, 131-156.

Guimarães, I., & Abberton, E. (2005). Health and voice quality in smokers: an exploratory investigation. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 30(3-4), 185-191.

Hartley, N. A., & Thibeault, S. L. (2014). Systemic hydration: relating science to clinical practice in vocal health. *Journal of Voice*, 28(5), 652-e1.

Hartnick, C., Ballif, C., De Guzman, V., Sataloff, R., Campisi, P., Kerschner, J., ... & Bunting, G. (2018). Indirect vs Direct Voice Therapy for Children With Vocal Nodules: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 144(2), 156-163.

Helidoni, M. E., Murry, T., Moschandreas, J., Lionis, C., Printza, A., & Velegrakis, G. A. (2010). Cross-cultural adaptation and validation of the voice handicap index into Greek. *Journal of Voice*, 24(2), 221-227.

Hogikyan, N. D., & Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of voice*, 13(4), 557-569.

Aaby, C., & Heimdal, J. H. (2013). The voice-related quality of life (V-RQOL) measure— a study on validity and reliability of the Norwegian version. *Journal of Voice*, 27(2), 258-e29.

Amir, O., Ashkenazi, O., Leibovitch, T., Michael, O., Tavor, Y., & Wolf, M. (2006). Applying the Voice Handicap Index (VHI) to dysphonic and nondysphonic Hebrew speakers. *Journal of Voice*, 20(2), 318-324.

Cutiva, L. C. C., & Burdorf, A. (2014). Factors associated with voice-related quality of life among teachers with voice complaints. *Journal of communication disorders*, 52, 134-142.

Hosbach-Cannon, C. J., Lowell, S. Y., Kelley, R. T., & Colton, R. H. (2016). A Preliminary Quantitative Comparison of Vibratory Amplitude Using Rigid and Flexible Stroboscopic Assessment. *Journal of Voice*, 30(4), 485-492.

Hseu, A., Ayele, N., Kawai, K., Woodnorth, G., & Nuss, R. (2018). Voice Abnormalities and Laryngeal Pathology in Preterm Children. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 127(8), 508-513.

Jackson, D., Hodges, C. E., Molesworth, M., & Scullion, R. (Eds.). (2014). *Reframing disability?: media,(dis) empowerment, and voice in the 2012 Paralympics*. Routledge.

Kase, S. E., Ritter, F. E., Bennett, J. M., Klein, L. C., & Schoelles, M. (2017). Fitting a model to behavior reveals what changes cognitively when under stress and with caffeine. *Biologically Inspired Cognitive Architectures*, 22, 1-9.

Killer SC, Blannin AK, Jeukendrup AE (2014) No Evidence of Dehydration with Moderate Daily Coffee Intake: A Counterbalanced Cross-Over Study in a Free-Living Population. *PLoS ONE* 9(1): e84154. doi:10.1371/journal.pone.0084154

Kopf, L. M., Jackson-Menaldi, C., Rubin, A. D., Skeffington, J., Hunter, E. J., Skowronski, M. D., & Shrivastav, R. (2017). Pitch strength as an outcome measure for treatment of dysphonia. *Journal of Voice*, 31(6), 691-696.

Korn, G. P., & de Sarvat, M. A. (2018). 20th National Voice Campaign.

Koss, S. L., Baxter, P., Panossian, H., Woo, P., & Pitman, M. J. (2017). Serial in-office laser treatment of vocal fold leukoplakia: Disease control and voice outcomes. *The Laryngoscope*, 127(7), 1644-1651.

Kyriakou, K., Petinou, K., & Phinikettos, I. (2018). Risk factors for voice disorders in university professors in Cyprus. *Journal of Voice*, 32(5), 643-e1.

Lee, A., Kim, E., Yoo, H., & Choi, Y. (2015). Comparison of Voice Characteristics Before and After High-Caffeine Intake. *Phonetics and Speech Sciences*, 7(4), 59-65.

Leydon, C., Wroblewski, M., Eichorn, N., & Sivasankar, M. (2010). A meta-analysis of outcomes of hydration intervention on phonation threshold pressure. *Journal of Voice*, 24(6), 637-643.

Lien, Y. A. S., Michener, C. M., Eadie, T. L., & Stepp, C. E. (2015). Individual monitoring of vocal effort with relative fundamental frequency: Relationships with aerodynamics and listener perception. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(3), 566-575.

MacMahon, H., Naidich, D. P., Goo, J. M., Lee, K. S., Leung, A. N., Mayo, J. R., ... & Rubin, G. D. (2017). Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society 2017. *Radiology*, 284(1), 228-243.

Markova, D., Richer, L., Pangelinan, M., Schwartz, D. H., Leonard, G., Perron, M., ... & Paus, T. (2016). Age-and sex-related variations in vocal-tract morphology and voice acoustics during adolescence. *Hormones and behavior*, 81, 84-96.

Mascarella, M. A., & Young, J. (2016). In-office excision en masse of a vocal process granuloma using the potassium-titanyl-phosphate laser. *Journal of Voice*, 30(1), 93-95.

Meusel, T., Albinus, J., Welge-Luessen, A., Hähner, A., & Hummel, T. (2016). Short-term effect of caffeine on olfactory function in hyposmic patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273(8), 2091-2095.

Mohamed, A. A., Rabie, A. N., ElBegermy, M. M., & Sobih, W. A. (2018). Role of Botulinum Toxin Type A in Management of Vocal Fold Contact Granuloma Meta-Analysis Study. *Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 71(4).

Nacci, A., Romeo, S. O., Berrettini, S., Matteucci, J., Cavaliere, M. D., Mancini, V., ... & Fattori, B. (2017). Stabilometric findings in patients affected by organic dysphonia before and after phonomicrosurgery. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 37(4), 286.

Nix, J., & Roy, N. (2018). Voice Health and Vocal Education. *Vocal, Instrumental, and Ensemble Learning and Teaching: An Oxford Handbook of Music Education*, 3, 76.

Ochiai, A. (2016). Large laryngeal polyp causing airway obstruction. *Oxford medical case reports*, 2016(8).

Perkins, E. L., Basu, S., Garcia, G. J., Buckmire, R. A., Shah, R. N., & Kimbell, J. S. (2018). Ideal Particle Sizes for Inhaled Steroids Targeting Vocal Granulomas: Preliminary Study Using Computational Fluid Dynamics. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 158(3), 511-519.

Portela, A. S., Granqvist, S., Ternström, S., & Södersten, M. (2018). Vocal Behavior in Environmental Noise: Comparisons Between Work and Leisure Conditions in Women With Work-related Voice Disorders and Matched Controls. *Journal of Voice*, 32(1), 126-e23.

Puts, D. A., Hill, A. K., Bailey, D. H., Walker, R. S., Rendall, D., Wheatley, J. R., ... & Jablonski, N. G. (2016). Sexual selection on male vocal fundamental frequency in humans and other anthropoids. *Proc. R. Soc. B*, 283(1829), 20152830.

Rantala, L. M., Hakala, S., Holmqvist, S., & Sala, E. (2015). Associations between voice ergonomic risk factors and acoustic features of the voice. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 40(3), 99-105.

Rantala, L., Sala, E., & Kankare, E. (2018). Teachers' Working Postures and Their Effects on the Voice. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 70(1), 24-36.

Reis-Rego, Â., Santos, P. H., Santos, G., Santos, P. C., Dias, D., Freitas, S. V., ... & Almeida, C. (in press) (2018). Behavioral Profile of Children With Vocal Fold Nodules—A Case-control Study. *Journal of Voice*.

Roy, N., Merrill, R. M., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2005). Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. *The Laryngoscope*, 115(11), 1988-1995.

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.

Ruxton, C. H. S. (2008). The impact of caffeine on mood, cognitive function, performance and hydration: a review of benefits and risks. *Nutrition Bulletin*, 33(1), 15–25. doi:10.1111/j.1467-3010.2007.00665.x

Ruxton, C. H., & Hart, V. A. (2011). Black tea is not significantly different from water in the maintenance of normal hydration in human subjects: results from a randomised controlled trial. *British journal of nutrition*, 106(4), 588-595.

Saltürk, Z., Özdemir, E., Sari, H., Keten, S., Kumral, T. L., Berkiten, G., ... & Uyar, Y.(in press) (2018). Assessment of Resonant Voice Therapy in the Treatment of Vocal Fold Nodules. *Journal of Voice*.

Sandage, M. J., Connor, N. P., & Pascoe, D. D. (2014). Vocal function and upper airway thermoregulation in five different environmental conditions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(1), 16-25.

Schyberg, Y. M., Bork, K. H., Sørensen, M. K., & Rasmussen, N. (2018). “Cold-Steel” Phonosurgery of Reinke Edema Evaluated by the Multidimensional Voice Program. *Journal of Voice*, 32(2), 244-248.

Simberg, S., Sala, E., Vehmas, K., & Laine, A. (2005). Changes in the prevalence of vocal symptoms among teachers during a twelve-year period. *Journal of Voice*, 19(1), 95-102.

Tafiadis, D., Chronopoulos, S. K., Siafaka, V., Drosos, K., Kosma, E. I., Toki, E. I., & Ziavra, N. (2017). Comparison of voice handicap index scores between female students of speech therapy and other health professions. *Journal of Voice*, 31(5), 583-588.

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.

Tibbetts, K. M., Dominguez, L. M., & Simpson, C. B. (2018). Impact of Perioperative Voice Therapy on Outcomes in the Surgical Management of Vocal Fold Cysts. *Journal of Voice*, 32(3), 347-351.

Toki, E. I., Plachouras, K., Tatsis, G., Chronopoulos, S. K., Tafiadis, D., Ziavra, N., & Siafaka, V. (2017, November). The Design of a Mobile System for Voice e-Assessment and Vocal Hygiene e-Training. In *Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning* (pp. 167-174). Springer, Cham.

Toki, E.I., Tatsis, G., Tafiadis, D., Plachouras, K., Ziavra, N. (2018). Computer-Based Analysis of Vocal Acoustic Parameters for Typically Developed Greek Children. *Ann Otolaryngol Rhinol*, 5(3), 1211.

Traunmüller, H., & Eriksson, A. (1995). The frequency range of the voice fundamental in the speech of male and female adults. *Unpublished manuscript*.

Trinidad, A., Robinson, T., & Phillips, J. S. (2014). The role of caffeine in otorhinolaryngology: guilty as charged?. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(8), 2097-2102.

Tsai, W. C., & Lee, J. C. (2016). Clinical course of acute laryngeal hematoma associated with vocal fold fixation. *Ear, Nose & Throat Journal*, 95(10/11), 432.

Vlot, C., Ogawa, M., Hosokawa, K., Iwahashi, T., Kato, C., & Inohara, H. (2017). Investigation of the immediate effects of humming on vocal fold vibration irregularity using electroglottography and high-speed laryngoscopy in patients with organic voice disorders. *Journal of Voice*, 31(1), 48-56.

Watts, C. R., Diviney, S. S., Hamilton, A., Toles, L., Childs, L., & Mau, T. (2015). The effect of stretch-and-flow voice therapy on measures of vocal function and handicap. *Journal of Voice*, 29(2), 191-199.

Woo, P. (2018). Hyaluronidase Injection in the Vocal Folds for Vocal Hemorrhage, Reinke Edema, and Hyaluronic Acid Overinjection: A Novel Application in the Larynx. *Journal of Voice*, 32(4), 492-498.

Yiu, E. M. L., & Ho, E. M. (2015). Voice Risk Assessment: assessing risks for voice problems. In *Annual Symposium of the Voice Foundation*.

Zhang, L., Wang, J., Hong, T., Li, Y., Zhang, Y., & Shu, H. (2018). Mandarin-Speaking, Kindergarten-Aged Children With Cochlear Implants Benefit From Natural F0 Patterns in the Use of Semantic Context During Speech Recognition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(8), 2146-2152.



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