

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗΣ ΣΤΗ ΦΩΝΗ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:
ΓΙΩΤΗ ΜΑΡΙΑ
ΚΑΣΙΜΑΤΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΗΛΙΑΣ

ΠΑΤΡΑ, 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
SUMMARY.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	8
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
2.ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΦΩΝΗ.....	8
3.ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΩΝΗΣ.....	9
4.ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ	10
4.1. ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΝΗΣ.....	10
4.2. ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ.- ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (F_0).....	12
4.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΦΩΝΗΣ.....	14
5.ΓΛΩΣΣΙΚΑ ΦΩΝΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	15
5.1. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	15
6.ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΦΩΝΗ.....	16
6.1. ΔΟΜΗ ΦΩΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	16
6.2. ΧΡΗΣΗ ΦΩΝΗΣ.....	17
6.3. ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ.....	18
6.4. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑ.....	19
6.5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	20
7.ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΝΗΛΙΚΗ ΖΩΗ.....	20
8.ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ.....	24
8.1. ΗΒΙΦΩΝΙΑ.....	24
8.2. ΟΡΜΟΝΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΩΝ ΘΗΛΥΚΩΝ.....	25
8.3. ΠΡΟΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΙΑΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ.....	26
8.4. ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ.....	26
8.4.1.ΟΡΙΣΜΟΣ.....	26
8.4.2.ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΙΑΚΕΣ ΑΛΛΑΓΓΕΣ.....	27
8.4.2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΓΕΣ.....	27
8.4.2.2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ.....	28
8.5. ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ.....	28
9.ΣΚΟΠΟΣ ΈΡΕΥΝΑΣ.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ	32
1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	32
1.1. ΔΕΙΓΜΑ ΈΡΕΥΝΑΣ.....	32
1.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	34
1.2.1. ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗ.....	34
1.2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ	37
1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	37

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΥΟ ΟΜΑΔΩΝ: ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ.....	37
2.1.ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ.....	37
2.1.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΩΝΗΣ.....	37
2.1.2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΙΛΙΑΣ.....	42
2.2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ- ΜΕΙΚΤΗ.....	
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ.....	43
2.2.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΩΝΗΣ.....	43
2.2.2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΙΛΙΑΣ.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV	
1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	59
2. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ευχαριστούμε θερμά τον εποπτεύων καθηγητή κ. Παπαθανασίου Ηλία, που μας παρότρυνε και μας έδωσε την ευκαιρία να επιλέξουμε και να διεκπεραιώσουμε την παρούσα πτυχιακή εργασία και που χωρίς τη σημαντική βοήθειά του, δε θα μπορούσαμε να φτάσουμε στην περάτωσή της.

Ευχαριστούμε πολύ τον στατιστικό και συνεργάτη καθηγητή κ. Πρωτόπαπα Αθανάσιο, που συνέβαλε στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας.

Επίσης, δε θα πρέπει να παραλείψουμε να ευχαριστήσουμε θερμά τη φίλη μας Αθανασία, που με τις γνώσεις της στη Στατιστική, μας βοήθησε, ώστε να ερμηνεύσουμε τα στατιστικά αποτελέσματα πλήρως.

Επιπλέον, οφείλουμε πολλές ευχαριστίες στους γονείς μας και τους κοντινούς μας ανθρώπους, για την κατανόηση και τη συμβολή τους, καθ' όλη τη διάρκεια της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Τέλος, να ευχαριστήσουμε τις κυρίες (συγγενείς και γνωστές) που ήταν διαθέσιμες ν μας βοηθήσουν και που φυσικά χωρίς τη συμβολή τους, δε θα μπορούσαμε να διεκπεραιώσουμε την έρευνα αυτή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η φωνή αποτελεί το κυριότερο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ατόμων. Σταθμό εξέλιξης της φωνής και γενικά της ζωής των γυναικών κατά την ενηλικίωση αποτελεί η εμμηνόπαυση. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής ήταν να απαντηθεί το κατά πόσο η εμμηνόπαυση επηρεάζει τη φωνή, έρευνα, η οποία δεν έχει πραγματοποιηθεί ξανά στον ελληνικό χώρο.

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν συνολικά 60 γυναίκες πριν και μετά το στάδιο της εμμηνόπαυσης. Το δείγμα μας επιλέχθηκε τυχαία και απαρτιζόταν από γυναίκες ηλικίας 40-60 ετών. Τα υποκείμενα της έρευνας ήταν χωρισμένα σε δύο ισάριθμες ομάδες με γενικό μέσο όρο ηλικίας τα 50 έτη. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από 30 γυναίκες πριν την εμμηνόπαυση με μέσο όρο ηλικίας τα 45 έτη και η δεύτερη ομάδα από τις 30 γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση με μέσο όρο ηλικίας τα 55 έτη.

Πιο συγκεκριμένα στα άτομα ζητήθηκε να διαβάσουν τα τέσσερα κείμενα, τις σαράντα λέξεις, να περιγράψουν την εικόνα και τέλος να εκφέρουν τα φωνήματα /a/, /s/, /z/ σε τρεις επαναλήψεις το καθένα. Ο μέσος όρος διεξαγωγής της κάθε ηχογράφησης ήταν είκοσι με τριάντα λεπτά.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω ηχογραφήσεων, οι οποίες περιελάμβαναν δραστηριότητες για τις ακουστικές και αρθρωτικές παραμέτρους της φωνής και της ομιλίας.

Τα αποτελέσματα προέκυψαν μετά από στατιστική ανάλυση και έδειξαν ότι η ομάδα μεγαλύτερης ηλικίας (μετά την εμμηνόπαυση) μιλάει πιο αργά-μεγαλύτερη διάρκεια φωνηέντων και χαμηλότερο ρυθμό ομιλίας σε συλλαβές ανά λεπτό (πολύ αξιόπιστη διαφορά) καθώς επίσης και μια οριακή μείωση στο ύψος της φωνής, σε ορισμένες όμως περιπτώσεις και όχι απολύτως αξιόπιστη.

Με το πέρας της έρευνας αυτής, μπορούμε να πούμε πως καλό θα ήταν να πραγματοποιηθούν επιπρόσθετες και πιο ολοκληρωμένες έρευνες σε μεγαλύτερο δείγμα πληθυσμού, ούτως ώστε να αποδειχθεί αν η εμμηνόπαυση επιδρά στη φωνή και αν ναι σε τι βαθμό συμβαίνει αυτό. Επίσης λόγω του ότι αλλαγές που συμβαίνουν μπορεί να οφείλονται και στην ηλικία, να γίνει ανάλογη έρευνα σε αντίστοιχο ανδρικό πληθυσμό, ώστε να διαπιστωθεί αν η εμμηνόπαυση ή οι αλλαγές λόγω της ηλικίας, επηρεάζουν τη φωνή.

SUMMARY

Background: Menopause is an important milestone in the development of voice. It is also a turning point in women's life during adulthood in general.

Aim: The aim of the study was to examine whether menopause influences voice. It is the first study in Greece that tackles this problem.

Methods and procedures: The sample included 60 women, randomly selected. They had an average chronological age of 50 years. They were divided into two groups. The first group consisted of 30 women before menopause with an average age of 45 years. The second group consisted of 30 women after menopause with an average age of 55 years.

The subjects were recorded for about 20-30 minutes as they read a) four texts, b) forty words, c) described a picture and d) prolonged the phonemes /a/, /s/, /z/ three times each.

The tasks were devised in order to analyze the acoustic and articulatory parameters of voice of speech.

Outcomes and results: Results of the statistical analysis indicated that there was a reliable difference between the two groups. "After menopause" women spoke slower as a longer duration of vowels and a statistically significant slower rhythm of speech in syllables per minute was observed. A boarder's line reduction of pitch was noted in some cases, which, nevertheless, was not statistically significant.

Conclusions: the clinical implications of these findings are to be discussed in future research with larger group-samples. It would be thus, useful to differentiate whether changes can be attributed to menopause per se or aging. A relevant study on a sample of men would be of interest.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα πιο πολυσυζητημένα θέματα που έγκειται στα πλαίσια του λόγου και της επικοινωνίας είναι η φωνή. Αποτελεί ένα μέσο που φαντάζει ακατανόητο στην απλή λογική των ανθρώπων. Πως όμως δημιουργείται η φωνή και ποια τα χαρακτηριστικά αυτής;

2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΦΩΝΗ

Η ανθρώπινη φωνή, περιλαμβάνει έναν αριθμό ρόλων κατά τη διαδικασία της προφορικής επικοινωνίας και συνεισφέρει σημαντικά στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα σχετίζονται μεταξύ τους, αφού δίνει την δυνατότητα αναγνώρισης, μεταξύ αυτών που επικοινωνούν (Μαγουλά Ε., 2003).

Η φωνή είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης του αναπνευστικού συστήματος, του λάρυγγα και του ηχητικού συστήματος. Ο αέρας που εκπνέεται από τους πνεύμονες διέρχεται από τις φωνητικές χορδές, οι οποίες πάλλονται με αποτέλεσμα τη δημιουργία της φωνής (Παπαθανασίου Η., 2004).

Υπάρχει πάντα μια φυσική αιτία για τον ήχο της φωνής. Πολλές κυρίαρχες διακυμάνσεις της φωνής αντανακλούν τη χωρητικότητα των συστατικών μερών του λάρυγγα και του φωνητικού καναλιού κάνοντας τα να αλλάζουν διαρκώς. Η φυσική διαδικασία εκπνοής του αέρα μεταξύ των δονούμενων φωνητικών χορδών και η παραγωγή φωνής καλείται φώνηση.

Για μια πιο ολοκληρωμένη άποψη της φωνής, υπάρχουν κοινά χαρακτηριστικά στα οποία η φωνή εμμένει. Αυτά είναι τα εξής:

1. Η φωνή είναι καθαρή . Γενικά δεν είναι τραχιά ή αναπνευστική και δεν έχει σπασίματα.
2. Είναι ευδιάκριτη με μια ευρεία κλίμακα τοποθετήσεων ακόμα και σε περιβάλλοντα με έντονο θόρυβο. Θεωρείται λοιπόν σημαντικό και

ουσιαστικό για τα άτομα να φωνάζουν δυνατά και να είναι σε θέση να διατηρούν συγκεκριμένη ένταση στη συζήτηση, σε όποια κοινωνική θέση και αν βρίσκονται.

3. Η φωνή χαρακτηρίζεται από την ηλικία και το φύλο.
4. Η φωνή πληρεί τους παραγωγικούς ρόλους προς ικανοποίηση του ομιλητή.
5. Είναι σταθερή και δεν αλλάζει ξαφνικά κάποια από τις παραμέτρους της τόσο κατά την έναρξη της φώνησης όσο και κατά τη διάρκεια του λόγου.
6. Έχει ύψος, ένταση και ποιότητα.
7. Είναι ικανή να αντεπεξέλθει ως μέσο στην εργασία και την κοινωνική ζωή.
8. Η φωνή είναι εύθραυστη παρόλο που πολλοί άνθρωποι τη χρησιμοποιούν ακατάλληλα.

3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΩΝΗΣ

Σύμφωνα με την μυοελαστική θεωρία, η οποία φαίνεται να είναι και η επικρατέστερη για την εξήγηση του μηχανισμού της φώνησης, οι γνήσιες φωνητικές χορδές προσάγονται και διατείνονται, κλείνουν επομένως τον αυλό του λάρυγγα και εμποδίζουν την διόδο του αέρα. Κατά το χρόνο αυτό γίνεται η εκπνοή. Η πίεση του εκπνεόμενου αέρα στην υπογλωττιδική χώρα αυξάνει βαθμιαία από τη σύσπαση των αναπνευστικών μυών μέχρις ότου υπερνικηθεί η αντίσταση που προβάλλουν οι γνήσιες φωνητικές χορδές. Όταν η πίεση στην υπογλωττιδική χώρα γίνει μικρότερη από την αντίσταση των φωνητικών χορδών (οι οποίες εξακολουθούν να συσπώνται), οι φωνητικές χορδές προσάγονται, η γλωττίδα κλείνει και παύει η διόδος του εκπνεόμενου αέρα. Το φαινόμενο αυτό επαναλαμβάνεται, με την προϋπόθεση ότι συνεχίζεται η σύσπαση των αναπνευστικών μυών.

Με το μηχανισμό αυτό ο λάρυγγας παράγει ηχητικά κύματα, τα οποία διαμορφώνονται κατάλληλα στην υπεργλωττιδική χώρα. Η συχνότητα με την οποία δονούνται οι φωνητικές χορδές και κατά συνέπεια η συχνότητα των παραγόμενων ήχων εξαρτάται από την πίεση του υπογλωττιδικού αέρα, τη ροή του αέρα και τη γλωττιδική αντίσταση (Παπαθανασίου Η., 2004).

Αν και η παραγωγή του ήχου από το λάρυγγα μπορεί να θεωρηθεί παθητική λειτουργία, δεν μπορεί να υποστηριχθεί το ίδιο για τη ρύθμιση της ποιότητας του ήχου. Η θέση, το πάχος, η μορφή και η τάση των φωνητικών χορδών ρυθμίζονται από το νευρικό σύστημα. Οι φωνητικές χορδές προσάγονται από τους προσαγωγούς μυς, μεταβάλλουν τη μορφή τους από τον θυροαρυταινοειδή μυ και διατείνονται από τον κρικοθυροειδή μυ (Παπαθανασίου Η, 2004).

4. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

4.1. ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΝΗΣ

Η ένταση της φωνής λαμβάνεται από την ταλάντευση των φωνητικών χορδών και εξαρτάται τόσο από την ενέργεια και τη δύναμη του διεγέρτη, όσο και από τη ροή του αέρα (Παπαθανασίου Η., 2003). Η μέτρηση της έντασης πραγματοποιείται με μια λογαριθμική κλίμακα, σε μονάδες που ονομάζονται decibels (dB) και τα οποία σχετίζονται με την ουδό της ακουστικότητας.

Ωστόσο, η ένταση της φωνής ποικίλει ανάλογα με την αναπνευστική ροή του αέρα και την υπεργλωττιδική πίεση. Με άλλα λόγια, όσο πιο συχνά ανοιγοκλείνουν οι φωνητικές χορδές, τόσο συντομότερο είναι το διάστημα που μεσολαβεί από το ένα άνοιγμα ως το ακόλουθο. Επομένως με την αύξηση της αντίστασης των φωνητικών χορδών (συχνό κλείσιμο) και την αυξημένη ροή του αέρα έχουμε αυξημένη ένταση.

Επιπροσθέτως, η ένταση, η οποία ποικίλει από άτομο σε άτομο ακόμα και σε διαφορετικές στιγμές του ίδιου ατόμου, ουσιαστικά επηρεάζεται από το

συναισθηματικό ή γλωσσικό περιεχόμενο της επικοινωνίας. Από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, προκύπτει ότι υπάρχουν διαφορές στην ένταση της ανθρώπινης φωνής μεταξύ των δύο φύλλων. Οι άνδρες μιλάνε εκ φύσεως πιο δυνατά, ενώ στις γυναίκες η ένταση της φωνής τους, αυξάνει σε περιβάλλοντα με αυξημένο εξωτερικό θόρυβο (Scherer and Giles, 1979). Επιπροσθέτως, διαπιστώνεται ότι και τα δύο φύλα τείνουν να μιλούν πιο δυνατά σε μέλη του αντίθετου φύλου σε γενική συζήτηση, παρ' όλο που η έντασή τους παραμένει μειωμένη στις διαπροσωπικές τους σχέσεις

Η ικανότητα της έντασης να ποικίλει, επιτρέπει στον ομιλητή να γίνεται υπολογίσιμος, ελέγχοντας τη συμπεριφορά και την αντίδραση των άλλων. Πιο συγκεκριμένα, η δυνατή φωνή χρησιμοποιείται για διαταγή, κάλεσμα, απόσπαση προσοχής και δε μπορεί να αγνοηθεί εύκολα από τον ακροατή, ενώ ο ψίθυρος ή τα πολύ ήσυχα σήματα της φωνής, απαιτούν κατάλληλη συμπεριφορά από τον ακροατή, για να γίνουν αντιληπτά και να μην αγνοηθούν.

Οι διακυμάνσεις αυτές στην ένταση της φωνής, είναι ανάλογες της έκφρασης, της διάθεσης, και του περιεχομένου. Όλα αυτά συγκλίνουν στη διατύπωση διαφορετικών απόψεων όπως του Fry (1979) που τοποθετεί τη μέση ένταση της συζήτησης στα 60 dB. Την παραδοχή αυτή υιοθετεί και ο Vilkman (1996) που αναφέρει πως το επίπεδο ομιλίας σε ένα δωμάτιο είναι τα 50 dB.

Απαιτείται να τονιστεί πως η διάρκεια της ήσυχης ομιλίας κυμαίνεται μεταξύ 35 dB με 40 dB και της έντονης στα 75 dB. Με την αναθεώρηση των παραπάνω από το Baken (1987) διασαφηνίζεται πως ο λόγος μπορεί να φτάσει ως τα 70 dB.

Σύμφωνα με τον Hacki (1996) ένα άτομο που χρησιμοποιεί ομιλητική φωνή μπορεί να φτάσει σε **ένταση** τα 80 dB και σε **δυναμικότητα** τα 90 dB, ενώ στη διάρκεια τραγουδιών αυτά τα επίπεδα κυμαίνονται περίπου στα 100 dB.

Άλλη εξίσου σημαντική παρατήρηση είναι πως η ένταση της φωνής διακρίνεται από μια βραχυπρόθεσμη μεταβλητότητα του φωνητικού σήματος. Το παραπάνω, είναι γνωστό ως διαταραχή πλάτους - shimmer (διαταραχή

εύρους μεταξύ δύο συνεχόμενων περιόδων- δείκτης αστάθειας της βασικής συχνότητας: ελάχιστες χρονικές αποκλίσεις μεταξύ δύο συνεχόμενων περιόδων) και είναι συγκρίσιμη με τη διαταραχή του ύψους- jitter. Η σπουδαιότητα του Shimmer στην αντίληψη της τραχύτητας διασαφηνίζεται από αντίστοιχη έρευνα του Baken (1987).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως, η ένταση και η συχνότητα είναι δύο αλληλένδετες και συσχετιζόμενες παράμετροι που εξαρτώνται από την πίεση του αέρα και την τάση των φωνητικών χορδών. Άρα όχι μόνο η μέγιστη ή η ελάχιστη ένταση αλλάζει με τη θεμελιώδη συχνότητα, αλλά και η αυξημένη ένταση μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη συχνότητα.

4.2. ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ- ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (F0)

Συχνότητα καλείται ο ρυθμός της δόνησης του ήχου ή ο αριθμός των δονήσεων σ' ένα συγκεκριμένο χρόνο και μετριέται σε Hertz (Hz) (Παπαθανασίου Η., 2004).

Στους γλωσσικούς ήχους, οι οποίοι είναι σύνθετοι, η συχνότητα με την οποία πάλλονται οι φωνητικές χορδές (επαναλαμβανόμενο ανοιγοκλείσιμο) είναι η βασική συχνότητα (fundamental frequency) και συμβολίζεται ως F_0 , ενώ οι συχνότητες που προκαλούνται από τα άλλα σημεία της φωνητικής διόδου είναι επιπλέον συχνότητες. Ο ήχος που παράγεται, ωστόσο, δεν είναι άμεσο αποτέλεσμα της δόνησης των φωνητικών χορδών αλλά της δημιουργίας μικρών διαφυγών αέρα κατά τη διάρκεια της δόνησης τους - κατά συνέπεια δηλαδή είναι διαφυγή μικρής ποσότητας ενέργειας με την μορφή κύματος (Παπαθανασίου Η., 2004).

Η συχνότητα της δόνησης των φωνητικών χορδών εξαρτάται από το μήκος των φωνητικών χορδών, το φωνητικό ύψος, την τάση, την ελαστικότητα, τον όγκο και την αντίσταση της πίεσης του υπεργλωττιδικού αέρα. Όσο οι λειτουργίες αυτές παραμένουν σταθερές η συχνότητα δεν παρουσιάζει μεταβολές.

Όσον αφορά το φωνητικό ύψος ο ήχος που παράγεται από τις φωνητικές χορδές φιλτράρεται κατά το πέρασμα του από το φωνητικό κανάλι και αποκτά επιπλέον συχνότητες (μορφικές) ανάλογα με τη συμπεριφορά των αρθρωτών (τη θέση της γλώσσας, το σχήμα των χειλιών κλπ). Ακόμη, η μεγαλύτερη τάση λαμβάνεται από το επιθήλιο των φωνητικών χορδών, όταν αυτές είναι τεντωμένες λόγω της συστολής των κρικοθυρεοειδών μυών (Atkinson, 1978). Ως αποτέλεσμα, το ύψος της φωνής καθορίζεται από την τάση του επιθηλίου των φωνητικών χορδών και όταν η πίεση του υπογλωττιδικού αέρα αυξάνει, αυξάνει και η συχνότητα (Scherer, 1991). Η λειτουργική και ουσιαστική αιτία για αυτό είναι ότι η αυξημένη υπεργλωττιδική πίεση του αέρα προκαλεί μέγιστη πλευρική κίνηση της φωνητικής χορδής που αυξάνει τη διάρκεια κάθε δόνησης. Ως αποτέλεσμα η φωνητική χορδή τεντώνεται περισσότερο και κατά τη διάρκεια του κύκλου υπάρχει μια αυξημένη τάση, η οποία καταλήγει σε μια πιο γρήγορη επιστροφή της φωνητικής χορδής, στην αρχική θέση. Αυτό οδηγεί σε αυξημένη συχνότητα και φαίνεται να σχετίζεται με την αυξημένη ένταση της φωνής και το αυξημένο ύψος. Οι υψηλότερες φωνητικές συχνότητες μπορούν να επιτευχθούν μόνο με τη μέγιστη δραστηριότητα του κρικοθυρεοειδή μυ και την ελάχιστη δραστηριότητα του θυρεοαρυταινοειδή μυ (Farley and Barlow, 1994). Επομένως, ο έλεγχος του ύψους είναι αρκετά σύνθετος, αρχικά γιατί η συχνότητα της φωνής όχι μόνο αλλάζει ως αποτέλεσμα της αυξημένης μυϊκής τάσης και της πίεσης του υπεργλωττιδικού αέρα, αλλά επιπλέον και γιατί διαφοροποιείται με τις ξαφνικές αλλαγές της πίεσης (Baken and Orlikoff, 1991).

Πρέπει, επίσης, να τονιστεί ότι ο υψηλός τόνος ύψους δεν είναι απαραίτητα αποτέλεσμα υψηλής συχνότητας, αλλά κατά πάσα πιθανότητα προκαλείται από τα ακουστικά χαρακτηριστικά που μεταδίδονται στη φωνή μέσω του υπεργλωττιδικού φωνητικού καναλιού.

Άνδρες, γυναίκες και παιδιά έχουν διαφορετικές βασικές συχνότητες. Για παράδειγμα στα παιδιά η βασική συχνότητα είναι πολύ υψηλή. Στην ανδρική φωνή, η βασική συχνότητα κυμαίνεται μεταξύ 80 και 200Hz (μέση τιμή τα 120

Hz). Από την αντίθετη φυλική πλευρά η βασική συχνότητα της γυναικείας φωνής κυμαίνεται από 150 έως 350Hz (μέση τιμή τα 220 Hz).

Ακόμη, παρατηρούνται ελάχιστες χρονικές αποκλίσεις μεταξύ δύο συνεχόμενων περιόδων. Αυτές οι αποκλίσεις περιγράφονται από ένα δείκτη, ο οποίος ονομάζεται δείκτης αστάθειας (διαταραχής) της βασικής συχνότητας (jitter). Το jitter είναι υψηλότερο σε μετρήσεις παθολογικών φωνών και ορισμένων ηλικιωμένων κανονικών φωνών (Hartman and Von Cramon, 1984b; Zyski et al., 1984; Dejonckere, 1995). Διαδραματίζει έτσι ουσιαστικό ρόλο στην εκτίμηση των διαταραχών της φωνής και των λαρυγγικών δυσλειτουργιών.

Συμπερασματικά λοιπόν, λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός πως η βασική συχνότητα εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία, τον τρόπο επικοινωνίας (ομιλία σε θορυβώδες περιβάλλον, δυνατή ανάγνωση και ομιλία σε τηλέφωνο) και τέλος το συναισθηματικό επίπεδο του ομιλητή, αδυνατούμε να έχουμε σαφή και κατηγορηματική άποψη για τις μεταβολές της συχνότητας.

4.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΦΩΝΗΣ

Η ποιότητα της φωνής εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως επάρκεια, προσαγωγή των φωνητικών χορδών, περιοδικότητα και συμμετρία των βλεννωδών κυμάτων. Ο ήχος που παράγεται συνιστάται από περιοδικά και μη περιοδικά κύματα (τυχαίος θόρυβος). Ο θόρυβος αποτελεί ήχο του γλωττιδικού σήματος μη αρμονικό. Το ποσοστό των περιοδικών έναντι των μη περιοδικών κυμάτων εμπεριέχεται στο φωνητικό σήμα και μπορεί να υπολογιστεί με κατάλληλο λογισμικό για να δώσει το δείκτη αρμονικής -θορύβου (HNR) (Mathiesons, 2003). Η αύξηση της σύστασης του θορύβου, που προκύπτει από τη φωνητική έκφραση μπορεί να επιφέρει βλαβερά αποτελέσματα στην αρμονικότητα της φωνής. Υπό αυτές τις συνθήκες, η φωνή χαρακτηρίζεται ως «αναπνευστική» ή «τραχιά» (Yumoto, 1983). Οι φωνές σε φυσιολογικά άτομα παρουσιάζουν ποικίλους βαθμούς αναπνευστικής επάρκειας και αυτό οφείλεται στη διαρροή του αέρα ενάντια στη γλωττίδα (Hirano, 1981), η οποία προκύπτει

λόγω μη επαρκούς κλεισίματος της φωνητικής χορδής. Η τραχύτητα η οποία μπορεί να συμβεί ακόμα και σε μια κανονική φωνή, είναι το αποτέλεσμα ακατάλληλων γλωττιδικών παύσεων (Dejonckere, 1995). Η HNR ήταν αναγνωρισμένη και για χρόνια αποτελούσε ένα δυναμικό και αξιόπιστο εργαλείο για τη μέτρηση της τραχύτητας (Yanagihara, 1967a; Yumoto, Sasaki and Okamura, 1984). Παρά την πάροδο των χρόνων και την ανάπτυξη του λογισμικού, η HNR παραμένει, αδιαμφισβήτητα, μια κύρια μέτρηση της παθολογίας και μια ρυθμιστική μέτρηση της αλλαγής της, κατά τη διάρκεια της θεραπείας (Arwan and Frenkel, 1994).

5. ΓΛΩΣΣΙΚΑ ΦΩΝΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

5.10 ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η φωνή κατέχει σημαντικό ρόλο στην γλωσσική μετάδοση της σημασίας του μηνύματος στην επικοινωνία και καθορίζεται από τα παραγλωσσικά χαρακτηριστικά, τα οποία μεταβιβάζουν το συναισθηματικό περιεχόμενο του μηνύματος. Στην επικοινωνία η φωνή συνεισφέρει στη “γλωσσική αντίθεση” (Crystal, 1981). Η “γλωσσική αντίθεση” βασίζεται στις διακυμάνσεις του ύψους, της έντασης, του τέμπο, του ρυθμού και της παύσης και ονομάζεται προσωδία. Ο καταληπτός λόγος δεν εξαρτάται μόνο από την σωστή άρθρωση και το πώς ακούγεται η φωνή, αλλά ταυτοχρόνως και από την φώνηση η οποία πληρεί τις απαιτήσεις της φυσιολογικής προσωδίας. Το προσωδιακό σύστημα της γλώσσας μαθαίνεται πολύ νωρίς και εμφανίζεται στο βάβισμα πριν τις πρώτες λέξεις. Είναι γεγονός ότι η παρεκκλίνουσα προσωδία αμέσως χαρακτηρίζει ένα άτομο με διαφορετική προφορά, ακόμα και αν υπάρχει τέλειο λεξιλόγιο, καλή σύνταξη και άριστη σημασιολογική ικανότητα. Η ακατάλληλη ένταση και η έλλειψη φυσιολογικού ρυθμού αποδίδουν τον λόγο σχεδόν ακατανόητα.

Ουσιαστικής αναφοράς εδώ, αποτελεί και η παρατήρηση πως το εύρος της φωνής επιτρέπει αλλαγές στο ύψος, οι οποίες συνιστούν τα πρότυπα του επιτονισμού και αποτελούν σημαντικές πτυχές της επικοινωνίας. Οι εναλλαγές του ύψους της φωνής, διευκρινίζουν τη γλώσσα του μηνύματος και μπορεί να υποδείξουν το τι ακολουθεί. Ο Crystal (1981) έχει περιγράψει πέντε βασικές λειτουργίες του επιτονισμού, οι οποίες είναι οι εξής:

- 1) Ο επιτονισμός έχει γραμματικό ρόλο.
- 2) Ο επιτονισμός συγκρίνει το παρόν με το παρελθόν και το θετικό με το αρνητικό.
- 3) Παίζει καθοριστικό ρόλο σε τονικές γλώσσες (π.χ. Κινέζικα).
- 4) Έχει κοινωνικό ρόλο, ο οποίος χρησιμοποιείται για το χειρισμό μιας συζήτησης, και
- 5) Η ψυχολογική λειτουργία του επιτονισμού επηρεάζει τον ακροατή.

6. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΦΩΝΗ

6.1. ΔΟΜΗ ΦΩΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Κάθε χαρακτηριστικό της φωνής, υπόκειται σε μια βιομηχανική βάση και υπάρχει πάντα μια φυσική αιτία για τον ήχο της. Ο ήχος με τη σειρά του, εξαρτάται από τη φωνητική δομή και συμπεριφορά του φωνητικού καναλιού (το φωνητικό κανάλι είναι η περιοχή πάνω από τον λάρυγγα και αποτελείται από τη φαρυγγική, στοματική και ρινική κοιλότητα), καθώς και από τους βιομηχανισμούς του λάρυγγα και του άνω υπεργλωττιδικού φωνητικού καναλιού, που δίνουν στους ήχους την ανάλογη αντήχηση. (Μαγουλά, 2003).

Ο σχεδιασμός του φωνητικού καναλιού του κάθε ατόμου είναι μοναδικός και αυτό είναι που συμβάλλει στη μεταφορά της ιδιαίτερης φωνητικής ποιότητας, η οποία είναι στοιχείο διάκρισης ενός ατόμου από ένα άλλο και επιπλέον συνεισφέρει στην αναγνώρισή του κάθε ατόμου από τον ακροατή. Αυτά είναι

λοιπόν τα ανατομικά χαρακτηριστικά της φωνητικής οδού που καταλήγουν στη σταθερότητα της φωνής.

6.2. ΧΡΗΣΗ ΦΩΝΗΣ

Φωνητική συμπεριφορά καλείται η ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί με διαφορετικό τρόπο τη φωνή. Τα άτομα συχνά σκέφτονται πως θα χρησιμοποιήσουν τις φωνές τους, παρόλο που ξέρουν, εκ των προτέρων, τι θα πουν. Έτσι, το καθετί λέγεται με συγκεκριμένο τρόπο, τόνο, ύψος και ένταση (Tannen, 1995). Ωστόσο, η άρθρωση, η δομή της γλώσσας, το περιεχόμενο, η προφορά και η διάλεκτος είναι όλοι παράγοντες που επηρεάζουν σε διαφορετικό βαθμό ο καθένας, τον ομιλητή, αποκαλύπτοντας έτσι την «ταυτότητά» του.

Επιπλέον, το ίδιο άτομο μπορεί να παρουσιάσει διαφορετικά φωνητικά χαρακτηριστικά τα οποία εξαρτώνται, πολλές φορές, από τη διάθεση, την κούραση, την αρρώστια και την αντίληψή του (Tosi, 1979; French, 1994). Άρα, η φωνή του καθενός είναι ξεχωριστή και διαφέρει σημαντικά από τη φωνή των υπολοίπων.

Ένα επιπλέον στοιχείο που έχει αποδειχθεί από τους κοινωνιο-γλωσσολόγους είναι ότι οι ακροατές, λαμβάνοντας υπόψη το φύλο, την ηλικία, την εξυπνάδα, την καταγωγή, την εκπαίδευση, την ενασχόληση και τις κοινωνικοοικονομικές προελεύσεις του ομιλητή παίρνουν πληροφορίες για τη φωνή του (Ryan, Giles and Sebastian, 1982). Βασικό στοιχείο για την εκτίμηση της επικοινωνιακής συμπεριφοράς αποτελεί η προσέγγιση και η μελέτη των ποικίλων στάσεων που υπάρχουν σε κάθε κοινωνική κατάσταση (Edwards, 1982). Αυτή είναι η κύρια άποψη των κοινωνιο-γλωσσολόγων, οι οποίοι παρέχουν μια αμοιβαία προσέγγιση στην κοινωνική ψυχολογία. Ωστόσο, η λήψη των μηνυμάτων συνιστά τα μεταγλωσσικά χαρακτηριστικά, τα οποία συνδέονται με το γλωσσικό μήνυμα και λαμβάνουν θέση στο περιεχόμενο.

6.3. ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ

Παρά την ποικιλόμορφη φύση της ανατομίας και των φωνητικών τοποθετήσεων, τα οποία συνδυάζονται για την διατήρηση της φωνής, υπάρχουν κάποια μεταγλωσσικά χαρακτηριστικά που μεταβάλλονται με βάση το συναίσθημα. Αυτό προκύπτει από τις αλλαγές στην τάση των φωνητικών χορδών και του φωνητικού καναλιού, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά της φωνής.

Συχνά παρατηρούνται «σκιές» συναισθημάτων, οι οποίες αντανακλώνται στη φωνή, και είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με το προφορικό μήνυμα. Οι αλλαγές στις φωνητικές τοποθετήσεις είναι δύσκολο να μετρηθούν, αλλά είναι ευρέως γνωστό ότι οι φωνές αλλάζουν «χρώμα», σύμφωνα με τις εναλλαγές των συναισθημάτων. Αυτό αντανακλάται στον τρόπο με τον οποίο ο συνομιλητής αντιλαμβάνεται το φωνητικό μήνυμα και όχι στον τρόπο με τον οποίο αυτό λέγεται (Mathiesons, 2003). Τα μεταγλωσσικά χαρακτηριστικά της φωνής, μας επιτρέπουν να μεταφέρουμε ασυνείδητα κάποια συναισθήματα χωρίς αυτά να γίνουν αντιληπτά από τον συνομιλητή, κυρίως σε δύσκολες ή κοινωνικά ακατάλληλες συνθήκες (Siegman, 1987).

Πολλές αθώες λέξεις, για παράδειγμα, μπορεί να παρερμηνευθούν εξαιτίας των αρνητικών συναισθημάτων (πικρία, θυμός), που πηγάζουν από τις διαθέσεις των ομιλητών. Αναπόφευκτα λοιπόν, οι αλλαγές στην άρθρωση σχετίζονται με τη διακύμανση της φωνής, με την αύξηση της τάσης στο φωνητικό κανάλι ή μπορεί ακόμα και να σχετίζονται με τη γλώσσα, τα χείλη καθώς και τους μύες του λάρυγγα.

Συγκεκριμένα συναισθήματα όπως η λύπη, η απογοήτευση, η ευτυχία, η αγάπη και η διασκέδαση αντανακλώνται στη φωνή. Η σοβαρότητα και η εμπάθεια του ομιλητή είναι μεταβιβάσιμες στον ακροατή αλλά υπάρχει πιθανότητα οι λέξεις χωρίς κύρος να μη μπορούν να αναγνωριστούν. Επίσης, αλλαγές στη φωνή ως αποτέλεσμα αρρώστιας ή τραύματος κάνουν τον ομιλητή να αισθάνεται μειονεκτικά, επειδή διαπιστώνει ότι η φωνή του άθελά του,

μεταβιβάσει αντιφατικά μηνύματα για σημαντικές όψεις της προσωπικότητας του. Μια «όμορφη» φωνή, ενθαρρύνεται με θετικές απαντήσεις από τον ακροατή, αν και θα μπορούσε να θεωρηθεί ως υπερεκτίμηση των αντιληπτικών προσωπικών φιλοδοξιών του ομιλητή. Τι συνιστά τελικά την «όμορφη» φωνή, εξαρτάται και ποικίλει από κουλτούρα σε κουλτούρα.

6.4. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑ

Η εντύπωση που σχηματίζει κάποιος για την προσωπικότητα ενός ομιλητή, ανάλογα με τη φωνή του, διαφέρει από ακροατή σε ακροατή. Για παράδειγμα, ένα σχετικά υψηλό φωνητικό ύψος κάποιου ομιλητή ίσως υποδηλώνει θετικές όψεις της προσωπικότητας του για έναν ακροατή, ενώ για έναν άλλο ίσως χαρακτηρίζει τον ομιλητή ως νευρικό και υποκριτή (Street and Hopper, 1982). Είναι γενικά αποδεκτό ότι μια δυνατή φωνή μπορεί να υποδηλώνει δύναμη, αλλά αν η φωνή είναι ακατάλληλα δυνατή, ίσως υποδηλώνει μη ευαισθησία στην όποια κατάσταση (Street and Hopper, 1982). Ο Addington (1968) λέει ότι η ρινικότητα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με αρνητικές ιδιότητες όπως η μη ελκυστικότητα και ο νευροτισμός.

Σημαντικό είναι το γεγονός ότι, οι ψυχίατροι αναγνωρίζουν τις φωνές του άγχους, της απογοήτευσης και της απελπισίας. Ο Moses (1954), παρουσιάζει τα συμπτώματα της φωνής των αγχωμένων ατόμων. Ο Ostwald (1963) επισημαίνει τη σπουδαιότητα που υπάρχει στο να ακούγονται διαφορετικές ποιότητες φωνής, οι οποίες μπορεί να είναι ένας «προσποιητός τόνος», ένας κολακευτικός επιτονισμός ή μια «εύρωστη» φωνή. Υπάρχει απόδειξη ότι το εύρος της συχνότητας της φωνής επηρεάζει περισσότερο τον ακροατή, για το συναισθηματικό επίπεδο του ομιλητή (Scherer, 1995). Έτσι ένα ευρύ φάσμα, μπορεί να υποδηλώνει διάφορες εκφράσεις είτε θετικές είτε αρνητικές, ενώ ένα περιορισμένο φάσμα υποδηλώνει μόνο λύπη ή νευρικότητα. Τέλος, το χαμηλό φωνητικό ύψος σε συνδυασμό με τον αργό λόγο χαρακτηρίζεται ως ένδειξη

απογοήτευσης και αντίστοιχα η αναπνευστική φωνή που συνοδεύεται από ταχεία ομιλία, συχνά υποδεικνύει άγχος (Gudykunst, 1986).

6.5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ένας άλλος παράγοντας που επιτελεί καθοριστικό ρόλο στη φωνή είναι το περιβάλλον. Οι επιρροές του περιβάλλοντος πραγματοποιούνται ασυνείδητα μέσα στην οικογένεια και αργότερα στο σχολείο, σε κοινωνικές, επαγγελματικές ή εργασιακές ομάδες και επηρεάζουν την ποιότητα του τόνου της φωνής, καθώς επίσης καθορίζουν και τα χαρακτηριστικά επίπεδα της έντασης και του ύψους.

Επομένως, τα μεταγλωσσικά χαρακτηριστικά της φωνής ερμηνεύονται διαφορετικά από τα άτομα των διαφορετικών εθνικών ομάδων. Οι Scherer and Giles (1979), παρατηρούν για παράδειγμα ότι οι Δυτικοί Ινδιάνοι σε μια φυσιολογική συζήτηση μετατρέπουν το ύψος και αυξάνουν την ένταση της φωνής τους, για να καταφέρουν να δώσουν έμφαση. Αυτό, όμως μπορεί να ερμηνευτεί από άλλα άτομα ως έκρηξη θυμού ή επίθεσης και είναι αυτές οι «ερμηνεύσεις» οι οποίες μπορεί να αποτελέσουν σύγκρουση μεταξύ των διαφορετικών εθνικών και κοινωνικών ομάδων.

7. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΝΗΛΙΚΗ ΖΩΗ

Οι διακυμάνσεις της φωνής επηρεάζονται από τις αλλαγές που πραγματοποιούνται στην ανατομία του λάρυγγα, ανάλογα με τα στάδια της ηλικίας του ατόμου.

Η φωνή του βρέφους παρουσιάζει να έχει υψηλό τόνο και συχνότητα, περιορισμένες αλλαγές ύψους και συνήθως είναι δυνατή σε ένταση. Αυτό οφείλεται στο μικρό και ελαστικό λάρυγγα που είναι τοποθετημένος ψηλά στο

λαιμό. Οι φωνητικές χορδές δεν είναι πλήρως αναπτυγμένες (3 επιστρώματα), είναι κοντές και η διάτασή τους περιορισμένη. Επίσης υπάρχει χαμηλό επίπεδο μυϊκού ελέγχου. (Παπαθανασίου, 2004)

Από τη άλλη, στο παιδί, φαίνεται να υπάρχουν περισσότερες εναλλαγές ύψους (το ύψος μειώνεται) και έντασης. Επιπροσθέτως, η φωνή αποκτά τον σχηματισμό της ως ήχος του λόγου και αρχίζει η έκφραση των συναισθημάτων. Όσον αφορά στην ανατομία του λάρυγγα, υπάρχει αύξηση του μυϊκού ελέγχου, το φωνητικό σύστημα επιμηκώνεται και οι φωνητικές χορδές αναπτύσσονται (4 επιστρώματα). (Παπαθανασίου, 2004)

Τέλος, στους έφηβους το ύψος μειώνεται ακόμα περισσότερο και παρουσιάζονται οι πρώτες αλλαγές στην ηχηρότητα και στην αρμονικότητα της φωνής. Εδώ πλέον έχουμε, καλό κινητικό έλεγχο του λάρυγγα, ανεπτυγμένη αισθητηριακή αντίληψη, αυξανόμενο μέγεθος του φωνητικού συστήματος και περαιτέρω επιμήκυνση και ανάπτυξη των φωνητικών χορδών (5 επιστρώματα-πλήρης ανάπτυξη). (Παπαθανασίου, 2004)

Τέλος, κατά την ενηλικίωση, συμβαίνουν περαιτέρω ανατομικές αλλαγές. Αυτές είναι η ατροφία των λαρυγγικών μυών, που επιφέρει επιπτώσεις στη διάταση, στη μάζα και στο ύψος των φωνητικών χορδών. Επίσης παρατηρείται μείωση της ισχύος των αναπνευστικών μυών και νευρολογικά εκφυλιστικά συμπτώματα, αλλαγές στη στάση του σώματος και τυχόν προβλήματα ακοής και όρασης. (Παπαθανασίου, 2004)

Επίσης, όσον αφορά στο ύψος αναφέρεται ότι μειώνεται σταθερά μόνο στις γυναίκες και αρχίζει να μειώνεται και ο έλεγχος της φωνής τους. Επιπροσθέτως, η ποιότητα παρουσιάζεται τραχιά και ασθμαίνουσα, ενώ ταυτόχρονα εμφανίζεται και ένα ήπιο τρέμουλο στη φωνή. (Παπαθανασίου, 2004)

Από την άλλη, οι Mysak και Hanley (1959), σε μελέτες για τους άνδρες, βρήκαν ότι το φωνητικό ύψος μειώνεται στη μέση ηλικία απ' ότι στην αρχή της ενηλικίωσης, αλλά παρουσιάζει αύξηση σε μεγαλύτερη ηλικία. Στη μέση ηλικία το ύψος ήταν 110 Hz και γινόταν 124,9 Hz στις ομάδες 65-79 ετών, ενώ ήταν

142,6 Hz σε ηλικία 80-92. Σε άλλη μελέτη (Hollien and Shipp (1972)) βρέθηκαν παρόμοια αποτελέσματα στη μέτρηση του ύψους. Με άλλα λόγια, εξήχθη το συμπέρασμα πως το μέσο επίπεδο συχνότητας παρουσιάζει προοδευτική πτώση στην ηλικία των 40-και-προοδευτική-αύξηση-από τα 60 στα 80. Για τις ηλικιωμένες γυναίκες οι οποίες μελετήθηκαν από τον McGlone και τον Hollien (1963) που επίσης αναφέρεται αυξημένο ύψος στις μεγαλύτερες ηλικίες με μέσο όρο τα 196,6 Hz για την ηλικία των 65- 79 και τα 199,8 Hz για την ηλικία των 80-94.

Συνακολούθως επισημάνθηκε ότι η μείωση του εύρους του ύψους συμβαίνει στο τραγούδι πριν την ομιλία, ενώ μετρήσεις της διαταραχής του ύψους (jitter) είναι επίσης αυξημένες. Στο σημείο αυτό, παράγοντα διαφοροποίησης, για τις μετρήσεις του jitter παίζει η φυσική κατάσταση του κάθε ατόμου ανεξάρτητα από την ηλικία του.

Τέλος, όσον αφορά το φωνητικό πλάτος, έχει βρεθεί πως το shimmer (διαταραχή πλάτους) είναι σημαντικά υψηλό σε μεγαλύτερα απ' ότι σε νεότερα άτομα (Ringel and Chodzko- Zajko, 1987b). Η φωνητική ένταση επίσης εμφανίζει μείωση, λόγω των αλλαγμένων διαστάσεων της στοματικής κοιλότητας και του στοματοφάρυγγα. Αντιθέτως, μια αύξηση στην ένταση του λόγου που παρατηρήθηκε από το Greene (1982) αναφέρεται πως επηρεάζει την ακουστική απώλεια.

Όπως προαναφέραμε, οι αλλαγές που σχετίζονται με τη φυσιολογική ηλικία επηρεάζουν και τα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής (Ramig and Ringel, 1983; Ringel and Chodzko- Zajko, 1987a). Πολλοί νέοι ηθοποιοί, λόγου χάρη, προσπάθησαν να μιμηθούν ηλικιωμένες φωνές. Συνήθως, παρίσταναν τη “γερασμένη” φωνή ως αδύναμη, με τρέμουλο (μη σταθερότητα) και τραχιά, αλλά αυτή η φωνή δεν αντιπροσωπεύει τη φωνή ενός ηλικιωμένου ατόμου (Sapienza and Dutka, 1996). Θεωρείται λοιπόν, ότι παρουσιάζονται αλλαγές μεταξύ των ατόμων, αλλά σε ένα άτομο με καλή υγεία και μακροβιότητα, τα τυχόν προβλήματα στη φωνή, αργούν να εμφανιστούν. Η πορεία της υγείας ενός

ατόμου μπορεί να μην σχετίζεται με τη χρονολογική του ηλικία και τα βιώματα της φωνής κατά τη διάρκεια της ζωής του ίσως να διατηρούνται στα 70-ακόμα και στα 80.

Από την άλλη, οι γυναίκες έχουν το πλεονέκτημα έναντι των ανδρών να παραμένουν (φωνητικά) νεότερες και να ζουν περισσότερο. Στις περισσότερες περιπτώσεις, εμφανίζουν μόνο λεπτές φωνητικές αλλαγές, οι οποίες είναι ευδιάκριτες, όταν προσπαθούν να εκτελέσουν τη φωνή τους στο μέγιστο-τραγούδι. Οι Close and Woodson (1989) διαπιστώνουν ότι οι φωνητικές αλλαγές της ηλικιωμένης φωνής χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες.

Αρχικά, μερικές αλλαγές οφείλονται στη γήρανση που επηρεάζει το λάρυγγα, τις σχετικές δομές του και τα συστήματα ελέγχου.

Άλλες είναι δευτερεύουσες και εξαρτώνται από διάφορες ασθένειες που μπορεί να συνυπάρχουν. Παραδείγματος χάριν, η φωνή ενός ατόμου που δεν βρίσκεται σε καλή κατάσταση, είναι τόσο αντιληπτικά, όσο και μετρήσιμα, πιο γερασμένη από αυτή ενός αθλητή. Επιπλέον, σε τυχόν ασθένεια, τα σημάδια της δυσφωνίας μπορεί να οφείλονται σε νευροπαθολογία ή πνευμονική ασθένεια.

Τρίτον, ορισμένες αλλαγές είναι αποτέλεσμα αντισταθμιστικών συμπεριφορών που συμβαίνουν όταν η φωνητική επίδραση είναι μειωμένη. Προσπάθειες για να αυξηθεί η ένταση της φωνής και να διατηρηθεί ένα σύνηθες εκτελούμενο ύψος μπορούν να καταλήξουν σε υπερλειτουργία της φωνής, η οποία τελικά οδηγεί σε κακή χρήση της φωνής.

Τα άτομα που χρησιμοποιούν σωστά τη φωνή τους και ειδικά οι επαγγελματίες που εκπαιδεύονται, για να παράγουν σωστή φώνηση, ξέρουν πώς να αναπνεύσουν, να προγραμματίσουν και να διατηρήσουν μια καλή στάση ως προς τη φωνή τους και είναι λιγότερο επιρρεπείς στην όποια μεταβολή της, με την πάροδο των χρόνων.

Εν αντιθέσει, ορισμένα ηλικιωμένα άτομα παραπονιούνται για μειωμένο έλεγχο της φωνής τους, για αλλαγές στη βασική συχνότητά, για μειωμένο εύρος ύψους και για αλλοίωση της ποιότητας της (Mueller, 1978). Στην άποψη αυτή

συνηγορούν και άλλες μελέτες που δείχνουν ότι η ένταση, η αντήχηση και ο χρόνος φώνησης επηρεάζονται. Για αυτές τις αλλαγές λοιπόν, που μεταβάλλουν τα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής και τη φωνή γενικά, και τα οποία οφείλονται αποκλειστικά στη γήρανση (ανατομικές αλλαγές του λάρυγγα) και όχι σε κάποια άλλη παθολογία, χρησιμοποιείται ο όρος “πρεσβυφωνία”.

Τέλος, η ηλικιωμένη φωνή τείνει να είναι τραχιά και πιο αναπνευστική απ’ αυτή ενός νεότερου ατόμου, με μια μειωμένη αναλογία του δείκτη αρμονικής-θορύβου.

Συμπερασματικά λοιπόν, τα παραπάνω είναι τα χαρακτηριστικά που αντανακλούν τη χαλάρωση των φωνητικών χορδών και του ατελούς γλωττιδικού κλεισίματος και τα οποία καταλήγουν στην παραγωγή μη περιοδικού και ταραχώδους αέρα.

8. ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

8.1. ΗΒΙΦΩΝΙΑ

Μια ψυχογενής διαταραχή φώνησης που εμφανίζεται κυρίως στους εφήβους άνδρες είναι η ηβιφωνία. Οι ασθενείς με ηβιφωνία επιμένουν να χρησιμοποιούν τη φωνή falsetto (πολύ υψηλή φωνή-παιδική φωνή), χωρίς να υπάρχει κάποια οργανική αιτία γι’ αυτό. Ταυτοχρόνως παρουσιάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο οι ασθενείς αναφέρουν, ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορούν να παράγουν μία βαθύτερη φωνή, όταν βήχουν ή γελάνε, αλλά αυτές οι καταστάσεις είναι εφήμερες. Ακόμη, εξηγούν, ότι είναι ικανοί να παράγουν αυτή τη βαθύτερη φωνή, αλλά κάτι τέτοιο τους φαίνεται μη φυσιολογικό και τους είναι δύσκολο να το αφομοιώσουν στην καθημερινότητά τους. Κατά την παραγωγή της φωνής falsetto, οι φωνητικές χορδές είναι τεντωμένες, σφιχτές και πολύ λεπτές, υπάρχει ατελής γλωττιδική προσαγωγή, απουσία κυματισμού του βλεννογόνου και υψηλή θεμελιώδης/βασική συχνότητα (275-1100 Hz).

(Παπαθανασίου, 2004). Ένα γεγονός, το οποίο έρχεται σε αντίθεση με την έρευνα των Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B, (Σεπτέμβριος, 1999), οι οποίοι παρατήρησαν πως γενικά στην εφηβεία, οι ανατομικές αλλαγές επηρεάζουν τη θεμελιώδη συχνότητα, μειώνοντάς τη.

Οι αιτίες που την προκαλούν δεν είναι ακόμα πλήρως γνωστές, ωστόσο μπορεί να αποδοθεί, στις ανεπιτυχείς προσπάθειες να ελέγξει ο ασθενής την υπερβολική φωνητική αστάθεια κατά την περίοδο της εφηβείας, στην ύπαρξη μιας υπερπροστατευτικής μητέρας, στο ‘‘φόβο’’ της ενηλικίωσης, στην καθυστερημένη εφηβική ανάπτυξη, σε ομοφυλοφιλικές τάσεις και σε τυχόν προβλήματα ακοής (Παπαθανασίου, 2004).

8.2. ΟΡΜΟΝΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΩΝ ΘΗΛΥΚΩΝ

Οι γυναίκες είναι αντικείμενα των διαφόρων αλλαγών που συμβαίνουν από τις ορμόνες του φύλου τους. Οι αλλαγές αυτές εμφανίζονται με την έναρξη της εμμήνου ρήσεως στην εφηβεία, στη διάρκεια του εμμηνορρησιακού κύκλου και στην εγκυμοσύνη. Ο ανθρώπινος λάρυγγας είναι μία πηγή ορμονών (Abitbol et al., 1989) και οιστρογόνων κυττάρων που εκκρίνονται στο επιθήλιο των φωνητικών χορδών (Fergusson, Hudson and McCarty, 1987). Αυτές οι θέσεις των υποδοχέων των οιστρογόνων στις μεμβράνες των επιθηλιακών κυττάρων είναι πρωτεΐνες που δεσμεύονται με συγκεκριμένες ορμόνες από το ρευστό περιεχόμενο του κυττάρου. Αναφέρεται επίσης ότι, μία μείωση στα επίπεδα των οιστρογόνων προκαλεί κατακράτηση υγρού, οίδημα και φλεβική διαστολή στον ιστό της φωνητικής χορδής. Εκτός των παραπάνω, προεμμηνοπαυσιακά, τα ανδρογόνα (ανδρικές ορμόνες) εκκρίνονται από τις ωοθήκες και το αδρεναλινικό περίβλημα του εγκεφάλου. Όλα αυτά, η έλλειψη δηλαδή των οιστρογόνων και τα σχετικά υπερβολικά ανδρογόνα καταλήγουν στο να κάνουν τις φωνητικές χορδές οίδηματώδεις και με αυξημένο όγκο, και παρατηρείται έτσι μια βραχνή, τραχιά και «βαθιά» φωνή. Τέλος, υπάρχουν ενδείξεις ότι αυτές οι διακυμάνσεις επηρεάζουν τη φωνή και τελικά η εμμηνόπαυση, θέτει σε

ενέργεια πιο σταθερές φωνητικές αλλαγές. Οι αλλαγές αυτές, ίσως είναι ένα κοινό πρόβλημα, όπως και σε άλλες κλινικές περιπτώσεις, γεγονός που υποδεικνύει πως η εμμηνόπαυση δεν αποτελεί σύμπτωμα που επηρεάζει τη φωνή, παρόλο που διάφορες αλλαγές αναφέρονται (Schneider B, Van Trotsenburg M., Hange J., Bigenzahn W., Huber J. (2004)).

8.3. ΠΡΟΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΙΑΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Πολλές έρευνες που έχουν αντικείμενό τους τις προεμμηνοπαυσιακές αλλαγές και το πώς αυτές επηρεάζουν τη φωνή είναι ανεκδοτικές. Σε αρκετές περιπτώσεις, οι ορμονικές διακυμάνσεις προκαλούν μικρές επιδράσεις που μπορεί να είναι παρατηρήσιμες μόνο από τους επαγγελματίες της φωνής. Ωστόσο, ενδείξεις ότι υπάρχει αύξηση της μάζας της φωνητικής χορδής, αναφέρουν ότι οι αλλαγές στο ύψος της φωνής μπορεί να είναι ένα σημαντικό πρόβλημα (Hirson and Roe, 1993). Συμπερασματικά, το jitter, το shimmer και η αρμονική-θορύβου παρουσίαζαν σημαντικές αλλαγές, ενώ και η συχνότητα κατά τη διάρκεια της εμμήνου ρήσεως δεν είχε αξιολογικές μεταβολές. Τέλος, οι τραγουδίστριες αναφέρουν ένα φάσμα αλλαγών της φωνής κατά τη διάρκεια του προεμμηνοπαυσιακού κύκλου. Αυτό κυρίως έγκειται σε προβλήματα που αφορούν στο εύρος του ύψους, τη φωνητική ποιότητα και γενικότερα τις λειτουργίες της φωνής (Davis and Davis, 1993). Τέτοιου είδους αλλαγές όμως παρατηρούνται και κατά τη διάρκεια του προεμμηνορροιακού συνδρόμου (Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B, (Σεπτέμβριος, 1999). Οι αλλαγές αυτές είναι, απώλεια δύναμης, φωνητική κούραση, χαμηλή ένταση, μειωμένο εύρος υψηλών και χαμηλών τόνων και μειωμένη ποιότητα φωνής (κοπιώδης).

8.4. ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ

8.4.1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Η εμμηνόπαυση είναι το στάδιο εκείνο κατά το οποίο ο κύκλος της εμμήνου ρύσεως, σταματάει ως αποτέλεσμα της μειωμένης έκκρισης των θηλυκών ορμονών από τις ωοθήκες. Η μέση ηλικία εκδήλωσης της εμμηνόπαυσης ορίζεται η ηλικία των 50 χρόνων.

8.4.2. ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΙΑΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Η εμμηνόπαυση όμως δεν πραγματοποιείται ξαφνικά. Αρχίζει να επηρεάζεται από τις προαναφερθείσες προ-εμμηνοπαυσιακές αλλαγές και συνεχίζει να επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες (ανατομικές αλλαγές και γενικά συμπτώματα), κατά τη διάρκεια της εξέλιξής της.

8.4.2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Όσον αφορά λοιπόν, τις ανατομικές αλλαγές αυτές, περιγράφονται από τους (Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B, (Σεπτέμβριος, 1999), οι οποίοι παρατηρούν συμφόρηση και οίδημα στο 3^ο επίστρωμα της φωνητικής χορδής, άρα αύξηση του όγκου της. Ακόμα τονίζεται πως οι αλλαγές στη φωνή είναι αποτέλεσμα αγγειό -κινητικής ρινίτιδας (Mathiesons, 2003).

Ένα άλλο στοιχείο που παίζει σημαντικό ρόλο, στην όποια εξέλιξη της εμμηνόπαυσης είναι και η θεραπεία της ορμονικής αποκατάστασης (HRT). Αρκετές γυναίκες υπόκεινται στη θεραπεία αυτή, με σκοπό να αντιμετωπίσουν το φάσμα των συμπτωμάτων που πηγάζει από τη μείωση της έκκρισης των οιστρογόνων. Οι (Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B, (Σεπτέμβριος, 1999), αναφέρουν ότι η HRT προκαλεί ανατομικές αλλαγές, οι οποίες περιγράφονται ως μυϊκή ατροφία, μείωση στο πάχος του επιθηλίου των φωνητικών χορδών και μείωση στην κίνηση του κρικοαρυταινοειδή μυ. Επιπλέον, σε περιπτώσεις όπου, οι γυναίκες υποβάλλονται σε έγχυση τεστοστερόνης, παρουσιάζεται ανάπτυξη των μυϊκών χαρακτηριστικών της φωνητικής χορδής.

Όμως παρά τις ανατομικές αλλαγές που προκαλούνται από την HRT πρακτικά, η θεραπεία αυτή μόνο θεωρητικά αναφέρεται ότι θα μπορούσε να

διατηρεί την προ-εμμηνοπαυσιακή φωνή. Γεγονός, το οποίο δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί από κάποια αντικειμενική έρευνα.

8.4.2.2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Τα γενικά συμπτώματα που εμφανίζονται στη διάρκεια της εμμηνόπαυσης, επηρεάζουν την καθημερινότητα των γυναικών.

Είναι αυτή η στιγμή της ζωής που η γυναίκα της μέσης ηλικίας ίσως αισθάνεται άσχημα, ενοχλημένη και υπερβολικά κουρασμένη με νευρωτικές τάσεις και απογοήτευση. Συμπτώματα όπως οι εξάψεις και ο ιδρώτας τη νύχτα, διαταράσσουν τον ύπνο και ενισχύουν τα αρνητικά συμπτώματα που οι γυναίκες νιώθουν. Επίσης, οι γυναίκες ίσως παίρνουν βάρος αυτό το διάστημα και είναι ανάγκη να ελέγχουν τη διαίτα τους, αν θέλουν να παραμείνουν αδύνατες. Αυτό μπορεί να αποτελεί ακόμα μία υπόθεση άγχους και κούρασης. (American College of Physicians, 2003)

Γενικά, ένας μεγάλος αριθμός γυναικών στην Ευρώπη και στην πατρίδα μας διάγει το 1/3 της ζωής τους, με τις συνέπειες της εμμηνόπαυσης και σ' αυτή την περίοδο οι γυναίκες χρειάζονται συμπάθεια και υποστήριξη. Αυτό επίσης θα μπορούσε να τονίσει ότι η εμμηνόπαυση, εκτός από τις φυσικές επιρροές, είναι μία κυρίαρχη αλλαγή στη ζωή της γυναίκας όπου συχνά συμβαίνει, όταν το παιδί της φεύγει από το σπίτι. Η σπουδαιότητα όμως του χρόνου της ζωής της και τα σχετικά συναισθήματα, μπορούν επίσης να επηρεάσουν τη φωνητική συμπεριφορά. (American College of Physicians, 2003)

8.5 ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ

Πρέπει να υπενθυμίζεται όμως, ότι κατά τον ίδιο χρόνο που πραγματοποιούνται οι ανατομικές αλλαγές, παρατηρούνται και άλλες μεταβολές στη ζωή των γυναικών στη συγκεκριμένη περίοδο που διανύουν.

Οι επιπτώσεις αυτές επηρεάζουν τη φωνή και οφείλονται στην ηλικία. Συγκεκριμένα είναι η έλλειψη των ελαστικών και κολλαγόνων ινών στη propria λεπίδα, οι λαρυγγικές μυϊκές αλλαγές και μείωση της ζωτικής χωρητικότητας των πνευμόνων. Ωστόσο εδώ, υπάρχει και ανεκδοτική επίδραση μερικών προγεστερονών που ακόμα επηρεάζουν τη φωνή ενάντια στις σχετικά υψηλές ανδρογενείς ιδιότητες. (Mathiesons, 2003)

Επιπροσθέτως, οι Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B, (Σεπτέμβριος, 1999), παρατηρούν ανατομικές αλλαγές οι οποίες γενικά αναφέρονται ως συμφόρηση και οίδημα στο 3^ο επίστρωμα της φωνητικής χορδής, γεγονός το οποίο καθιστά αύξηση στον όγκο της. Ειδικότερα όμως επισημαίνουν ότι και η θεραπεία ορμονικής αποκατάστασης- HRT προκαλεί ανατομικές αλλαγές, οι οποίες περιγράφονται ως μυϊκή ατροφία, μείωση στο πάχος του επιθηλίου των φωνητικών χορδών και μείωση στην κίνηση του κρικοαρυταινοειδή μυ. Τέλος και σε περιπτώσεις όπου, οι γυναίκες υποβάλλονται σε έγχυση τεστοστερόνης, παρουσιάζεται ανάπτυξη των μυϊκών χαρακτηριστικών της φωνητικής χορδής.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι πέρα των ανατομικών αλλαγών υπάρχουν αλλαγές στα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής. Συγκεκριμένα οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), μετρώντας τις φωνολογικές και αρθρωτικές αλλαγές των γυναικών πριν και κατά τη διάρκεια της εμμηνόπαυσης, βρήκαν ότι υπάρχει μια ποικιλομορφία στη σταθερότητα της φωνής, μικρότερη ποικιλομορφία στις συχνότητες και την προφορική διαδοχοκίνηση στις εμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Ακόμα αναφέρουν ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις στη θεμελιώδη συχνότητα και τη φωνητική ένταση.

Οι ίδιοι αναφέρουν ότι στην εμμηνοπαυσιακή γυναίκα ο ρυθμός ομιλίας μειώνεται, υπάρχει φωνητικό βάθος χωρίς μείωση της φωνητικής έκτασης και επίσης μειωμένη φωνητική σταθερότητα. Όμως αναφέρεται ότι αυτό μπορεί να οφείλεται και στις ανατομικές αλλαγές.

Ωστόσο, δε θα μπορούσαμε εδώ, να παραλείψουμε να αναφέρουμε πως οι αλλαγές της εμμηνοπαυσιακής φωνής επιδεινώνονται με το υπερβολικό κάπνισμα το οποίο παράγει μια χρόνια λαρυγγίτιδα, βήχα και μείωση στο φωνητικό ύψος. Πολλές γυναίκες φαίνεται συχνά να προσπαθούν να κάνουν σωστή χρήση της φωνής τους στη δουλειά και στην καθημερινότητά τους εν γένει, ώστε να μειώσουν αυτά τα ενοχλητικά συμπτώματα. Βελτίωση όμως, δε θα επιτευχθεί μόνο με αυτόν τον τρόπο, αλλά και από τη δραστική μείωση του αριθμού των τσιγάρων που καπνίζονται ημερησίως.

Είναι δύσκολο όμως, να διακρίνεις μεταξύ των επιδράσεων της εμμηνοπαύσεως της φωνής και γενικά των αλλαγών που σχετίζονται με την ηλικία, αν και υπάρχουν ενδείξεις ότι σε αντίθεση με τους άνδρες στις γυναίκες αλλάζει γύρω στην ηλικία των 50 χρόνων απ' ότι στους άνδρες (Boulet and Oddens, 1996). Γενικά, τα αποτελέσματα της εμμηνοπαύσεως περιλαμβάνουν αλλαγές στους συνδετικούς ιστούς δια μέσου του σώματος που καταλήγουν σε οστεοπόρωση, μειωμένη πυκνότητα δέρματος και μειωμένη σύσταση κολλαγόνου, όλα από τα οποία αντανακλώνται στους λαρυγγικούς ιστούς.

9. ΣΚΟΠΟΣ ΈΡΕΥΝΑΣ

Η φωνή από τη βρεφική ηλικία μέχρι τη γήρανση, αποτελεί το κυριότερο μέσο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των ατόμων. Ωστόσο, σε αυτή την περίοδο παρουσιάζονται σημαντικές αλλαγές τόσο στη φωνή, όσο και στα χαρακτηριστικά της. Οι αλλαγές αυτές επέρχονται από πολύ νωρίς και διαμορφώνονται ανάλογα με το στάδιο ηλικίας του ατόμου. Όπως προαναφέρθηκε, οι μεταβολές αυτές οφείλονται κυρίως στην ανατομία του λάρυγγα, στους παράγοντες που την επηρεάζουν και σε καταστάσεις που θεωρούνται σταθμοί για την εξέλιξή της. Ένας από αυτούς είναι και η εμμηνόπαυση, που εμφανίζεται στην ενήλικη ζωή της γυναίκας (περίπου στην ηλικία των 50). Κατά την περίοδο της εμμηνόπαυσης παρουσιάζονται συμπτώματα στη φωνή που δεν είναι αποδεδειγμένο αν σχετίζονται πλήρως με τις μεταβολές του λάρυγγα ή έχουν να κάνουν με ψυχολογικούς και ορμονικούς παράγοντες. Τα προβλήματα και οι επιπτώσεις της εμμηνόπαυσης καθώς και η ανάγκη για αναζήτηση τρόπων αντιμετώπισής και καλυτέρευση της ποιότητας ζωής, οδηγούν ιατρική επιστήμη και έρευνα στην αναζήτηση μεθόδων ,τόσο για την αντιμετώπιση τους, όσο και για τη διερεύνηση νέων παραμέτρων που μπορεί να επηρεάζονται από την εμμηνόπαυση.

Στο σημείο αυτό και σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για τη φωνή, τίθεται το ερώτημα ποιος είναι τελικά ο ρόλος της εμμηνόπαυσης στη φωνή και αν υπάρχει, πως και τί ακριβώς επηρεάζει;

Εξαιτίας λοιπόν του γεγονότος πως δεν έχουν πραγματοποιηθεί συγκεκριμένες έρευνες και δεν είναι διευκρινισμένο πλήρως το παραπάνω θέμα αποφασίσαμε να προβούμε στην παρακάτω έρευνα, η οποία πιστεύουμε πως θα δώσει νέες διαστάσεις στο θέμα αυτό που αφορά σε πολλούς και θα μας απαντήσει στο ποιος είναι τελικά ο ρόλος της εμμηνόπαυσης στη φωνή.

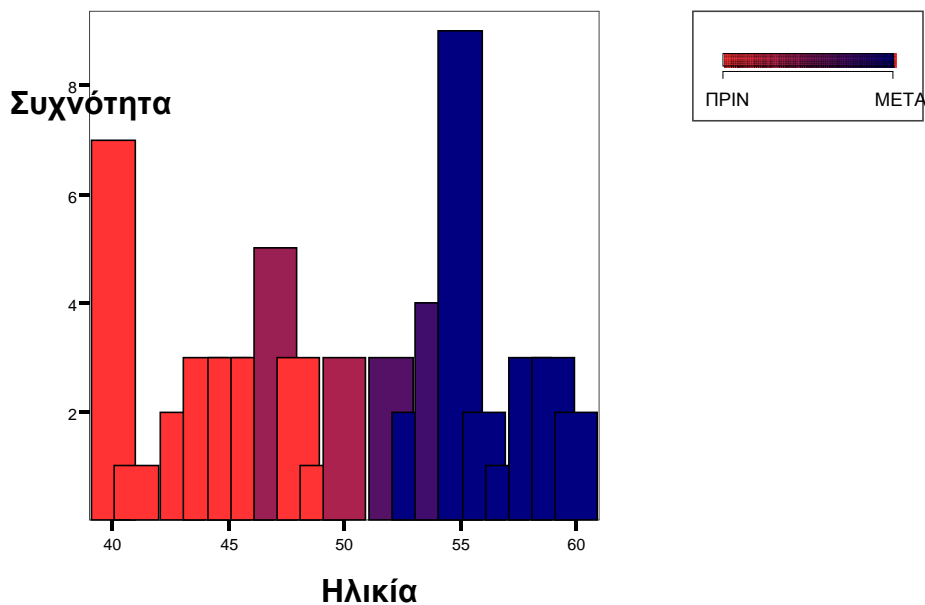
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΈΡΕΥΝΑΣ

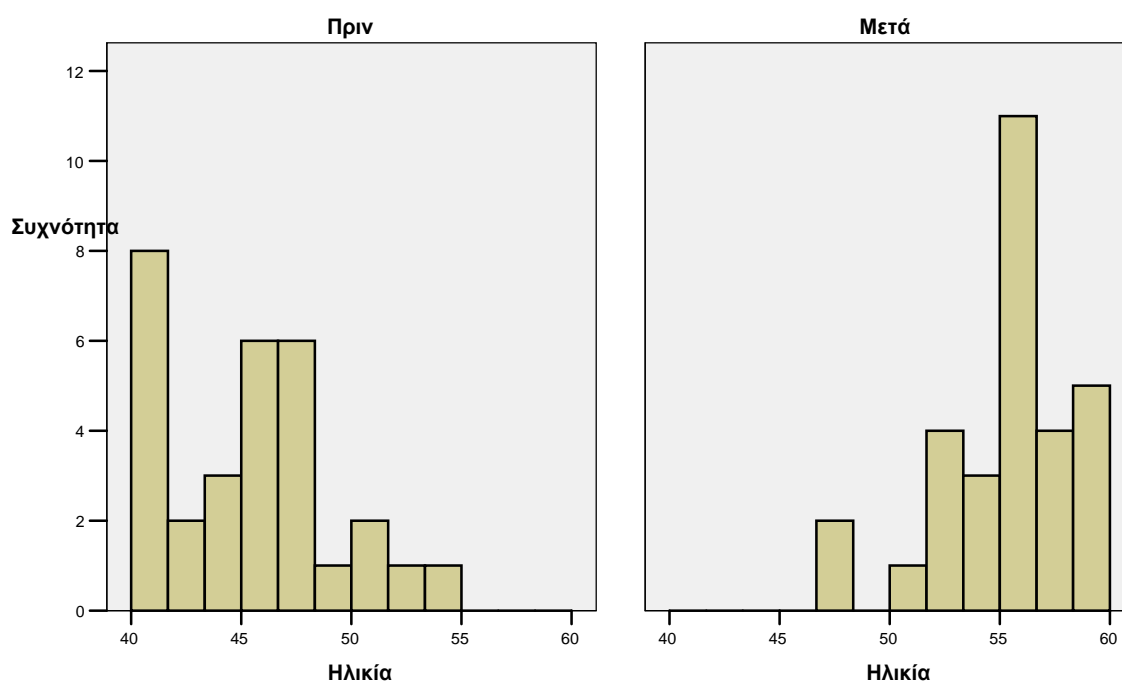
1.1. ΔΕΙΓΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν συνολικά 60 γυναίκες πριν και μετά το στάδιο της εμμηνόπαυσης. Το δείγμα μας έχει επιλεγεί τυχαία και αποτελείται από γυναίκες ηλικίας 40-60 ετών. Τα υποκείμενα της έρευνας είναι χωρισμένα σε δύο ισάριθμες ομάδες με γενικό μέσο όρο ηλικίας τα 50 έτη. Η πρώτη ομάδα αποτελείται από 30 γυναίκες πριν την εμμηνόπαυση με μέσο όρο ηλικίας τα 45 έτη και η δεύτερη ομάδα αποτελείται από τις 30 γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση με μέσο όρο ηλικίας τα 55 έτη.

Παρακάτω παραθέτονται ιστογράμματα που παρουσιάζουν την κατανομή της ηλικίας των δύο ομάδων.



Σχήμα 1.Κατανομή της ηλικίας των δύο ομάδων



Σχήμα 2 .Κατανομή της ηλικίας των δύο ομάδων

Αξίζει να αναφερθούν εδώ και κάποια άλλα χαρακτηριστικά για τον πληθυσμό που επιλέχθηκε. Αυτά είναι ότι τα άτομα του δείγματος ήταν από διάφορες περιοχές της Ελλάδας με διαφορετικό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο το καθένα. Επιπροσθέτως, οι γυναίκες ήταν όλες παντρεμένες και είχαν τεκνοποιήσει τουλάχιστον μια φορά. Τέλος, συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής, όπως το κάπνισμα, δεν λήφθηκαν υπόψη. Παρ' όλα αυτά όμως τα κριτήρια επιλογής ήταν τα παρακάτω:

1. Να μην βρίσκονται στην περίοδο της εμμηνόπαυσης και να έχουν έμμηνο ρύση.
2. Να έχουν περάσει την περίοδο της εμμηνόπαυσης.
3. Να μην έχουν υποβληθεί σε επέμβαση υστερεκτομής.
4. Να μην έχουν παρουσιάσει διαταραχή στις φωνητικές χορδές.
5. Να είναι απόλυτα υγιείς κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης (αποφυγή ίωσης/κρυολογήματος).

1.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Για να γίνει η παρούσα έρευνα χρειάστηκε ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop), για την ηχογράφιση και επεξεργασία των δεδομένων. Ένα ζεύγος ακουστικών τύπου (SENNHEISER, PC131 SKYPE), τα οποία εφαρμόστηκαν στο δείγμα κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης. Ακόμα, έγινε χρήση του προγράμματος (SPEECH ANALYZER) για τη διαδικασία των ηχογραφήσεων και του προγράμματος (Pratt) για την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων.

Επίσης, κατά τη διάρκεια των ηχογραφήσεων χορηγήθηκε στο δείγμα το Πρωτόκολλο Φωνής (τέσσερα κείμενα και λίστα σαράντα λέξεων), Ηλίας Παπαθανασίου, Πρωτόπαπας Αθανάσιος. Η εικόνα COOKIE THEFT του Boston Test of Aphasia και τέλος, η εκφορά των φωνημάτων /a/, /s/ και /z/ επαναλαμβάνοντας τρεις φορές το κάθε φώνημα.

1.2.1. ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗ

Η ηχογράφιση έλαβε μέρος σε ουδέτερο χώρο (π.χ. σε σπίτι) ο οποίος ήταν απομονωμένος και δεν υπήρχε εξωτερικός θόρυβος. Αρχικά το κάθε άτομο ενημερώθηκε για το θέμα της έρευνας και στη συνέχεια ρωτήθηκε αν θέλει να συμμετάσχει. Στα άτομα τα οποία συμφώνησαν και εφόσον πληρούσαν τα παραπάνω κριτήρια δόθηκαν οι σχετικές οδηγίες και ξεκίνησε η ηχογράφιση.

Πιο συγκεκριμένα στα άτομα ζητήθηκε να διαβάσουν τα τέσσερα κείμενα, τις σαράντα λέξεις, να περιγράψουν την εικόνα και τέλος να εκφέρουν τα φωνήματα /a/, /s/, /z/ σε τρεις επαναλήψεις το καθένα. Ο μέσος όρος διεξαγωγής της κάθε ηχογράφησης ήταν είκοσι με τριάντα λεπτά.

1.2.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή και του προγράμματος PRAAT. Η διαδικασία της ανάλυσης διαρκούσε περίπου τρεις ώρες για το κάθε άτομο. Από το υλικό καταγραφής αναλύθηκαν οι ακουστικοί και αρθρωτικοί παράμετροι φωνής- ομιλίας.

Όσον αφορά τη φωνή, βρέθηκαν:

- § Βασική συχνότητα σταθερού φωνήεντος.
- § Βασική συχνότητα ελεύθερης ομιλίας.
- § Βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση.
- § Διαπεριοδική μεταβλητότητα βασικής συχνότητας- jitter.
- § Διαπεριοδική μεταβλητότητα πλάτους- shimmer.
- § Αρμονικότητα φωνής (σταθερό φωνήεν).
- § Μέγιστος χρόνος φώνησης.
- § Σχέση χρόνου φώνησης αναπνοής (αναλογία χρόνου s/ z).
- § Ακουστικά χαρακτηριστικά ελληνικών φωνηέντων (συχνότητες μέγιστης ακουστικής ενέργειας, διάρκεια, ύψος, ένταση).
- § Χρόνος έναρξης φώνησης στα ελληνικά (ηχηρών και άηχων κλειστών συμφώνων).
- § Όσον αφορά την ομιλία, βρέθηκαν:
- § Αριθμός συλλαβών/ λεπτό (ροή ομιλίας) κατά την ανάγνωση.
- § Αριθμός συλλαβών/ λεπτό κατά τον ελεύθερο λόγο.

Ειδικότερα, κατά την ανάγνωση των τεσσάρων κειμένων εξετάσθηκαν η βασική συχνότητα και ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό. Με την περιγραφή εικόνας βρέθηκαν ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό και η βασική συχνότητα κατά την ελεύθερη ομιλία.

Στην ανάγνωση της λίστας των λέξεων τα χαρακτηριστικά των φωνηέντων (στις δέκα πρώτες λέξεις) και ο χρόνος έναρξης των συμφώνων (στις υπόλοιπες τριάντα λέξεις).

Με την εκφορά του φωνήματος /a/ (μέσος όρος από τρεις προσπάθειες) βρήκαμε τη βασική συχνότητα, τη διαπεριοδική μεταβλητότητα (πλάτους/ συχνότητας), την αρμονικότητα και το μέγιστο χρόνο φώνησης.

Με την εκφορά των φωνημάτων /s/ και /z/ (μέσος όρος από τρεις προσπάθειες για το καθένα) μετρήθηκε ο μέγιστος χρόνος εκφοράς /φώνησης και η σχέση χρόνου αναπνοής- φώνησης (αναλογία χρόνου σ/ζ).

Τέλος, τα αποτελέσματα των αναλύσεων καταχωρήθηκαν σε ξεχωριστά αρχεία για το κάθε άτομο και μεταφέρθηκαν εν τέλει σε δύο φύλλα Excel. Το ένα φύλλο περιείχε τις τριάντα γυναίκες που ήταν πριν την εμμηνόπαυση και το άλλο τις τριάντα γυναίκες που ήταν μετά.

Τα δεδομένα των αναλύσεων επεξεργάστηκαν στατιστικά και μας έδωσαν αποτελέσματα τα οποία αποτελούν στοιχεία σύγκρισης μεταξύ των δυο ομάδων. Για αυτά τα αποτελέσματα, χρησιμοποιήθηκε το t-test όταν παρουσίαζαν φυσιολογικές κατανομές και το Mann- Whitney test, για τις ασύμμετρες κατανομές.

Οι συγκρίσεις αυτές χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, τις μη παραμετρικές και τις παραμετρικές.

Οι μη παραμετρικές συγκρίσεις έγιναν σύμφωνα με το κριτήριο Mann-Whitney, ενώ οι παραμετρικές συγκρίσεις με τη μεικτή ανάλυση διακύμανσης με διόρθωση Huynh- Feldt για τις εντός ατόμων συγκρίσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΥΟ ΟΜΑΔΩΝ : ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε πως διαφοροποιούνται οι μετρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια της έρευνας ανάμεσα στις δύο ομάδες. Θα ελέγξουμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους όρους που σημείωσαν οι δύο ομάδες στις μετρήσεις με διάφορα στατιστικά κριτήρια (παραμετρικά και μη παραμετρικά). Σημειώνεται ότι οι όροι «αύξηση» και «μείωση» αναφέρονται ως προς την ηλικία εμμηνόπαυσης, δηλαδή στατιστικά σημαντική «αύξηση» σε κάποια μέτρηση σημαίνει ότι η μέτρηση αυτή ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα με τη μεγαλύτερη ηλικία (μετά την εμμηνόπαυση), ενώ «μείωση» σημαίνει ότι η μέτρηση ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα με τη μικρότερη ηλικία (πριν την εμμηνόπαυση).

ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ

2.1.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΩΝΗΣ

- **ΦΩΝΗΜΑΤΑ /a/, /z/ ως προς τη διαπεριοδική μεταβλητότητα βασικής συχνότητας- jitter, τη διαπεριοδική μεταβλητότητα πλάτους- shimmer, ύψος, διάρκεια φώνησης (voice time), αρμονικότητα φωνής (σταθερού φωνήεντος), σχέση χρόνου φώνησης- αναπνοής και μέγιστο χρόνο φώνησης.**

Χρησιμοποιήσαμε το μη παραμετρικό κριτήριο Mann-Whitney για να ελέγξουμε εάν οι μέσοι όροι των δύο ομάδων διαφέρουν στατιστικά σημαντικά.

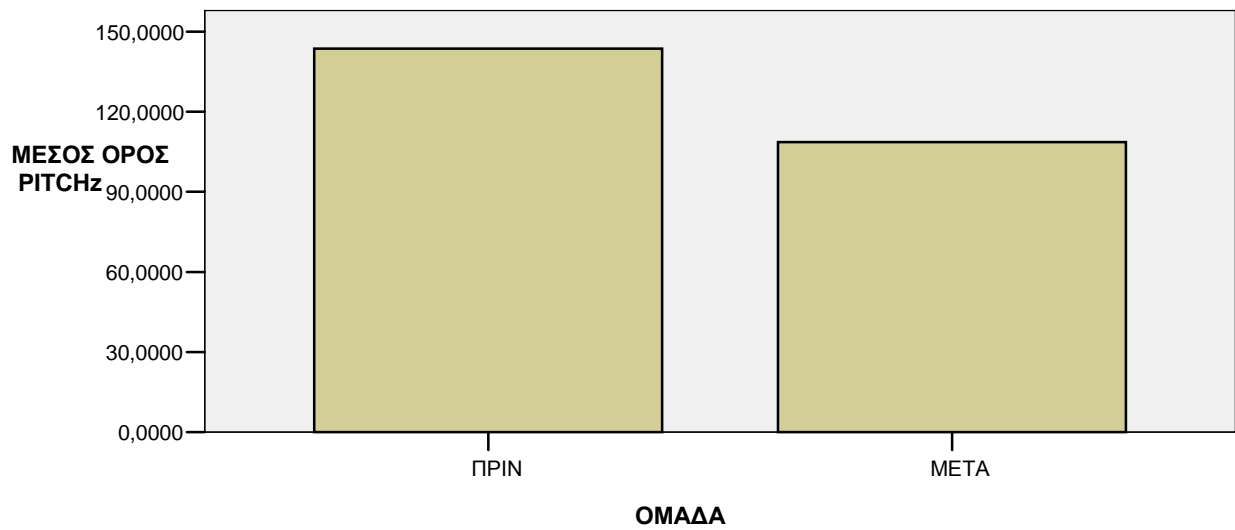
Η εφαρμογή του κριτηρίου για τον δείκτη διαταραχής του ύψους (jitter), για τον δείκτη διαταραχής του πλάτους (shimmer), για το ύψος (pitch), για τη διάρκεια φώνησης (voice time) καθώς για την αρμονική (harmonics) και για την αναλογία διάρκειας φώνησης του $\frac{/s/}{/z/}$ έδειξε ότι δεν υπάρχει καμία στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες για τις μετρήσεις του φωνήεντος /a/. Αντίθετα όσον αφορά το σύμφωνο /z/ η σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων έδειξε, για επίπεδο σημαντικότητας 95%, στατιστικά σημαντική μείωση στη θεμελιώδη συχνότητα (pitch) (U=206, Z=-3.607, p-value =0.0002 < 0.05) και τη διάρκεια της φώνησης (U=310, Z=-2.070, p-value=0.038 < 0.05). Τα αποτελέσματα του κριτηρίου φαίνονται αναλυτικά στους πίνακες 4,5 όπου συμπεραίνουμε ότι οι γυναίκες, για το σύμφωνο /z/, πριν την εμμηνόπαυση τείνουν κατά μέσο όρο να παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές στη θεμελιώδη συχνότητα και στη διάρκεια φώνησης από τις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Οι διαφορές ανάμεσα στις ομάδες παρουσιάζονται γραφικά στα σχήματα 3, 4.

Πίνακας 4. Κριτήριο Mann- Whitney για τις μετρήσεις του /a/

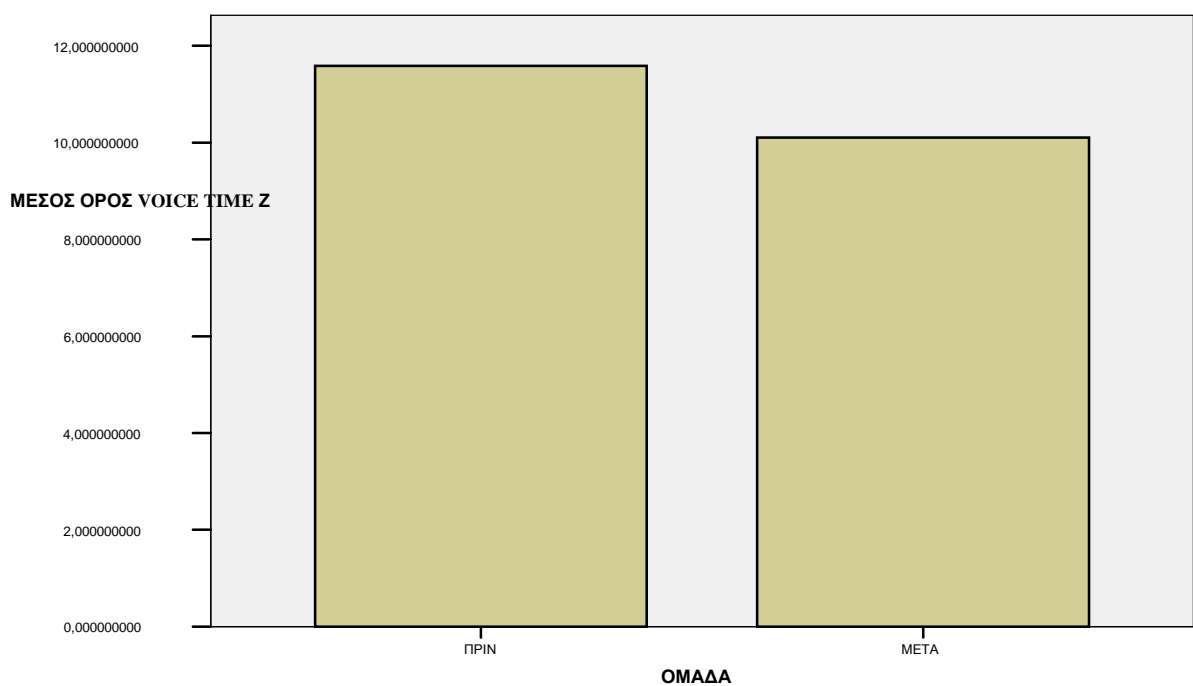
	JITTER /a/	SHIMMER /a/	PITCH /a/	HARMONICS	VOICE TIME /a/
Mann-Whitney U	441	367	325	415	360
Z	-,133	-1,227	-1,848	-,517	-1,331
p-value	,894	,220	,065	,605	,183

Πίνακας 5. Κριτήριο Mann- Whitney για τις μετρήσεις του /z/

	JITTER/z/	SHIMMER /z/	PITCH /z/	VOICE TIME /z/	RATIO S/Z
Mann-Whitney U	385	403	206	310	371
Z	-,961	-,695	-3,607	-2,070	-1,168
p-value	,337	,487	,000	,038	,243



Σχήμα 3 . Γράφημα μέσων όρων της θεμελιώδους συχνότητας φώνησης του /z/ για κάθε ομάδα



Σχήμα 4 . Γράφημα μέσων όρων της διάρκειας φώνησης του /z/ για κάθε ομάδα

- **ΦΩΝΗΜΑΤΑ** ως προς τα ακουστικά χαρακτηριστικά ελληνικών φωνηέντων(συχνότητες μέγιστης ακουστικής ενέργειας, διάρκεια, ύψος, ένταση)

Επίσης με τη χρήση του κριτηρίου Mann- Whitney ελέγχθηκε η ύπαρξη διαφοράς ανάμεσα στις ομάδες για τις μετρήσεις της διάρκειας, ύψους και έντασης φώνησης καθώς και για τις 4 μορφικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν, για επίπεδο σημαντικότητας 95%, όπως φαίνονται και στους πίνακες 6-8 ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση της διάρκειας των τονισμένων φωνηέντων /a/ (U=277, Z=-2.558, p- value =0.010< 0.05), /o/ (U=310, Z=-2.070, p- value =0.038< 0.05), /i/ (U=249, Z=-2.972, p- value =0.003< 0.05) και /u/ (U=285, Z=-2.439, p- value =0.014< 0.05), καθώς και όλων των άτονων φωνηέντων, /a/ (U=188, Z=-3.874, p- value =.0001< 0.05), /o/ (U=231, Z=-3.230, p- value =0.001< 0.05), /e/ (U=204, Z=-3.637, p- value =0.0002< 0.05), /i/ (U=222, Z=-3.371, p- value =0.0006< 0.05) και /u/ (U=228, Z=-3.282, p- value =0.0008< 0.05).

Παρατηρήθηκε επίσης στατιστικά σημαντική μείωση της 1^{ης} μορφικής των άτονων /o/ (U=299.5, Z=-2.225, p- value =0.026< 0.05) και /e/ (U=316, Z=-1.981, p- value =0.048< 0.05) και αύξηση της 2^{ης} μορφικής του τονισμένου /u/ (U=258, Z=-2.839, p- value =0.004< 0.05). Για τις μετρήσεις της έντασης φώνησης, της 3^{ης} και της 4^{ης} μορφικής δεν βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά.

Πίνακας 6. Κριτήριο Mann- Whitney για τη διάρκεια φώνησης

<i>Τονούμενα</i>	ΑΤΟ1DUR	ΟΤΟ1DUR	ΙΤΟ1DUR	ΥΤΟ1DUR	ΕΤΟ1DUR
Mann-Whitney U	277,000	310,000	249,000	285,000	346,000
Z	-2,558	-2,070	-2,972	-2,439	-1,538
p-value	<i>,011</i>	<i>,038</i>	<i>,003</i>	<i>,015</i>	<i>,124</i>

<i>Άτονα</i>	AAT1DUR	OAT1DUR	IAT1DUR	UAT1DUR	EAT1DUR
Mann-Whitney U	188,000	231,500	222,000	228,000	204,000
Z	-3,874	-3,230	-3,371	-3,282	-3,637
p-value	,000	,001	,001	,001	,000

Πίνακας 7. Κριτήριο Mann-Whitney για τη 1^η μορφική

<i>Τονούμενα</i>	ΑΤΟ1F1	ΟΤΟ1F1	ΙΤΟ1F1	ΥΤΟ1F1	ΕΤΟ1F1
Mann-Whitney U	371,000	367,000	334,000	396,000	439,000
Z	-1,168	-1,227	-1,715	-,798	-,163
p-value	,243	,220	,086	,425	,871
<i>Άτονα</i>	AAT1F1	OAT1F1	IAT1F1	UAT1F1	EAT1F1
Mann-Whitney U	422,000	299,500	414,000	422,000	316,000
Z	-,414	-2,225	-,532	-,414	-1,981
p-value	,679	,026	,595	,679	,048

Πίνακας 8. Κριτήριο Mann-Whitney για τη 2^η μορφική

<i>Τονούμενα</i>	ΑΤΟ1F2	ΟΤΟ1F2	ΙΤΟ1F2	ΥΤΟ1F2	ΕΤΟ1F2
Mann-Whitney U	418,000	435,000	395,000	258,000	412,000
Z	-,473	-,222	-,813	-2,839	-,562
p-value	,636	,824	,416	,005	,574
<i>Άτονα</i>	AAT1F2	OAT1F2	IAT1F2	UAT1F2	EAT1F2
Mann-Whitney U	421,000	331,500	326,000	385,000	329,000
Z	-,429	-1,752	-1,833	-,961	-1,789
p-value	,668	,080	,067	,337	,074

- **ΦΩΝΗΜΑΤΑ** ως προς χρόνο έναξης φώνησης στα ελληνικά (ηχηρά και άηχα κλειστά σύμφωνα)

Στη συνέχεια ελέγχθηκε η ισότητα ανάμεσα στους μέσους όρους των δύο ομάδων για τους χρόνους έναξης φώνησης των /p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/, /c/ και /j/. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 9 όπου παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική μείωση των χρόνων έναξης φώνησης του /t/ (U=305, Z=-2.144, p-value=0.032<0.05) και του /j/ (U=316, Z=-1.981, p-value=0.048<0.05). Επομένως μπορούμε να δεχθούμε ότι οι γυναίκες μετά την

εμμηνόπαυση σημειώνουν κατά μέσο όρο μικρότερους χρόνους έναρξης φώνησης στα σύμφωνα /t/ και /j/ από τις γυναίκες πριν την εμμηνόπαυση.

Πίνακας 9. Κριτήριο Mann-Whitney για το μέσο χρόνο έναρξης φώνησης συμφώνων

	p	b	t	d	k	g	c	j
Mann-Whitney U	345,000	400,000	305,000	384,000	438,000	356,000	449,000	316,000
Z	-1,552	-,739	-2,144	-,976	-,177	-1,390	-,015	-1,981
p-value	,121	,460	,032	,329	,859	,165	,988	,048

2.1.2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΙΛΙΑΣ

- **Αριθμός συλλαβών/ λεπτό (ροή ομιλίας) και βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση και κατά τον ελεύθερο λόγο.**

Τέλος, ελέγχθηκε εάν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στους μέσους όρους των αποτελεσμάτων στο ρυθμό και στο μέσο ύψος ομιλίας των γυναικών πριν την εμμηνόπαυση με αυτούς των γυναικών μετά την εμμηνόπαυση στον ελεύθερο λόγο (περιγραφή της εικόνας) και στη ροή ομιλίας (ανάγνωση τεσσάρων κειμένων). Σύμφωνα με τα Mann-Whitney test που πραγματοποιήθηκαν, τα αποτελέσματα των οποίων φαίνονται στους πίνακες 10-11, αποδείχθηκε για επίπεδο σημαντικότητας 95% ότι σημειώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του ρυθμού ομιλίας (συλλαβές ανά λεπτό) τόσο σε περιγραφή εικόνας ($U=199$, $Z=-3.711$, $p\text{-value}=0.0001<0.05$) όσο και σε ανάγνωση κειμένου, και στα τέσσερα κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν: «βραδιά» ($U=249$, $Z=-2.972$, $p\text{-value}=0.003<0.05$), «καρναβάλι» ($U=278$, $Z=-2.543$, $p\text{-value}=0.010<0.05$), «παραλία» ($U=248$, $Z=-2.986$, $p\text{-value}=0.002<0.05$) και «έκπληξη» ($U=258$, $Z=-2.839$, $p\text{-value}=0.004<0.05$). Καθώς επίσης και του μέσου ύψους ομιλίας κατά την περιγραφή εικόνας ($U=302$, $Z=-2.188$, $p\text{-value}=0.023<0.05$). Επίσης,

το ίδιο παρατηρήθηκε και για τα τρία από τα τέσσερα κείμενα: «βραδιά» (U=310, Z=-2.070, p-value =0.038<0.05), «καρναβάλι» (U=278, Z=-2.543, p-value =0.011<0.05) και «παραλία» (U=282, Z=-2.484, p-value =0.013<0.05).

Πίνακας 10. Κριτήριο Mann- Whitney για το ρυθμό ομιλίας

	CTFSy/ m	BrSyl/m	CaSyl/m	PaSyl/m	EkSyl/m
Mann-Whitney U	199,000	249,000	278,000	248,000	258,000
Z	-3,711	-2,972	-2,543	-2,986	-2,839
p-value	,000	,003	,011	,003	,005

Πίνακας 11. Κριτήριο Mann- Whitney για το μέσο ύψος ομιλίας

	CTFpith	BrPITC H	CaPITC H	PaPITC H	EkPITC H
Mann-Whitney U	302,000	310,000	278,000	282,000	339,000
Z	-2,188	-2,070	-2,543	-2,484	-1,641
p-value	,029	,038	,011	,013	,101

2.2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ- ΜΕΙΚΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ

Θέλοντας να ελέγξουμε εάν τα αποτελέσματα στις μετρήσεις μιας γυναίκας διαφοροποιούνται ανάλογα με την ομάδα στην οποία ανήκει (πριν ή μετά την εμμηνόπαυση) εφαρμόσαμε ένα γραμμικό μοντέλο στο δείγμα μας το οποίο περιέχει της κύριες επιδράσεις της ομάδας, του τονισμού και των φωνηέντων καθώς και όλες τις πιθανές αλληλεπιδράσεις τους.

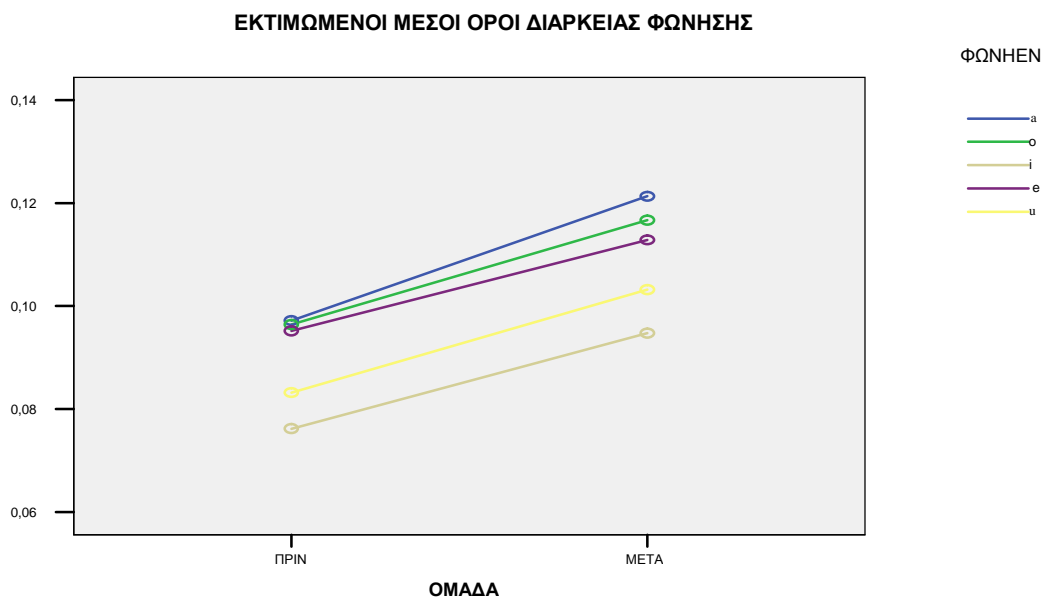
2.2.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΩΝΗΣ

- **ΦΩΝΗΜΑΤΑ** ως προς ακουστικά χαρακτηριστικά ελληνικών φωνηέντων(συχνότητες μέγιστης ακουστικής ενέργειας, διάρκεια, ύψος, ένταση)

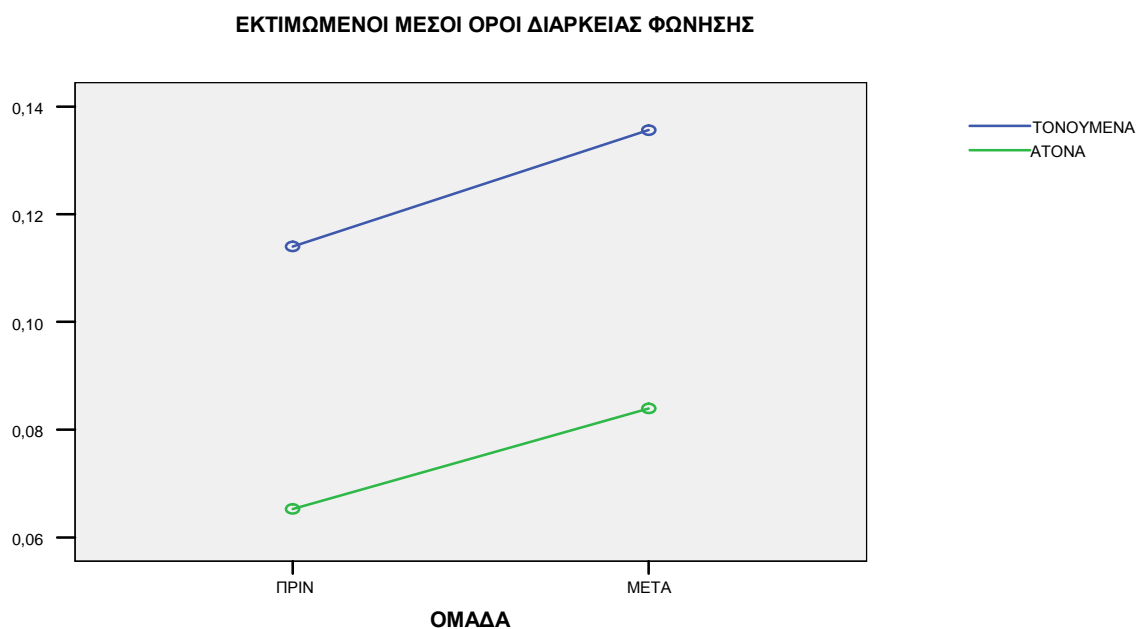
Στην αρχή προσαρμόσαμε ένα γραμμικό μοντέλο (2 ομάδες × 5 φωνήεντα × 2 τονισμός) για τις μετρήσεις της διάρκειας φώνησης. Σύμφωνα με την ανάλυση διακύμανσης του μοντέλου και εφαρμόζοντας τα κατάλληλα F-test τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα 12 βρήκαμε πως η επίδραση της ομάδας ήταν στατιστικά σημαντική ($F(1, 58)=13.506$, $p\text{-value}=0.001<0.05$) χωρίς σημαντική αλληλεπίδραση ούτε με το φωνήεν ($F(4, 232)=0.783<1$) ούτε με τον τονισμό ($F(1, 58)<1$) ούτε τριπλή αλληλεπίδραση ($F(4, 232)=1.429$, $p\text{-value}=0.232>0.05$). Επιβεβαιώνεται λοιπόν η σημαντική αύξηση της διάρκειας των φωνηέντων μετά την εμμηνόπαυση. Στα παρακάτω σχήματα 5,6 παρατηρούμε πως ο μέσος όρος διάρκειας φώνησης αυξάνεται στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση για κάθε φωνήεν στο οποίο εξετάστηκαν, τονούμενο ή άτονο.

Πίνακας 12. F-test των επιδράσεων στην διάρκεια φώνησης

	Άθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Άθρ. Τετραγώνων	F	p-value
Ομάδα	,061	1	,061	13,506	<i>,001</i>
Σφάλμα	,261	58	,005		
Ομάδα x Τονισμός	,000	1	,000	,341	,562
Σφάλμα	,055	58	,001		
Ομάδα x Φωνήεν	,001	4	,000	,783	,536
Σφάλμα	,055	232	,000		
Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	,001	4	,000	1,429	,232
Σφάλμα	,047	232	,000		



Σχήμα 5 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων διάρκειας φώνησης για κάθε φωνήεν ανά ομάδα



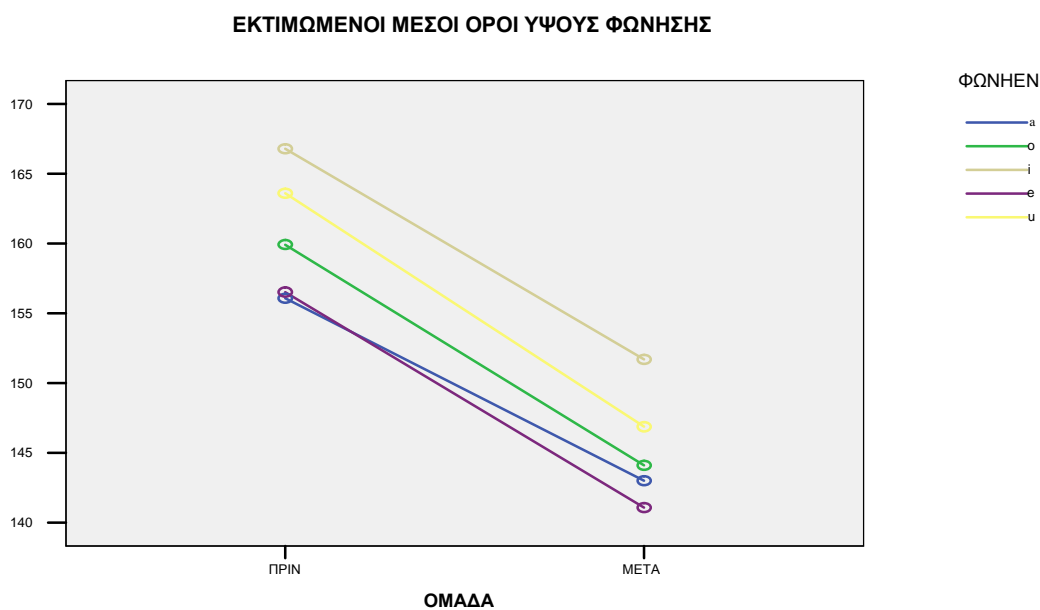
Σχήμα 6 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων διάρκειας φώνησης τονούμενων-άτονων ανά ομάδα.

Σε αντίστοιχη ανάλυση (Πίνακας 13) για την θεμελιώδη συχνότητα (2 ομάδες \times 5 φωνήεντα \times 2 τονισμός), για επίπεδο σημαντικότητας 95%, προέκυψε ότι η επίδραση της ομάδας δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($F(1, 58)=2.509$, $p\text{-value}=0.119>0.05$) ούτε η αλληλεπίδρασή της με το φωνήεν ($F(4, 232)= 0.145<1$) ή με τον τονισμό ($F(1, 58)= 0.015<1$) ούτε η τριπλή αλληλεπίδραση ($F(4, 232)= 0.694<1$).

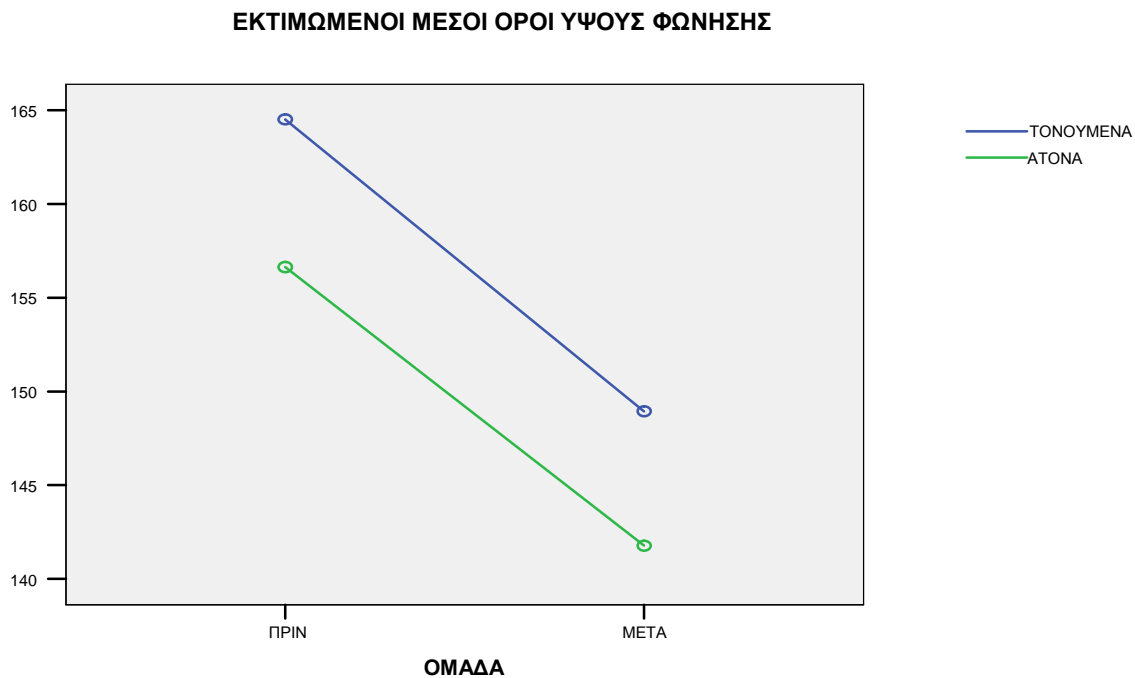
Επομένως στην περίπτωση της θεμελιώδης συχνότητας (ύψος) παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα των γυναικών δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά εάν βρίσκονται πριν ή μετά την εμμηνόπαυση. Στα παρακάτω σχήματα παρατηρούμε μία γενική μείωση των αποτελεσμάτων μετά την εμμηνόπαυση για κάθε φωνήεν τονούμενο ή άτονο χωρίς όμως αυτή η πτώση να αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική.

Πίνακας 13. F–test των επιδράσεων στη θεμελιώδη συχνότητα (ύψος)

	Άθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Άθρ. Τετραγώνων	F	p-value
Ομάδα	34744,507	1	34744,507	2,509	,119
Σφάλμα	803289,965	58	13849,827		
Ομάδα x Τονισμός	18,859	1	18,859	,015	,903
Σφάλμα	72562,261	58	1251,073		
Ομάδα x Φωνήεν	219,756	4	60,683	,145	,955
Σφάλμα	87946,085	232	418,711		
Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	1419,508	4	439,444	,694	,567
Σφάλμα	118662,442	232	633,361		



Σχήμα 7 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων ύψους φώνησης για κάθε φωνήεν ανά ομάδα.

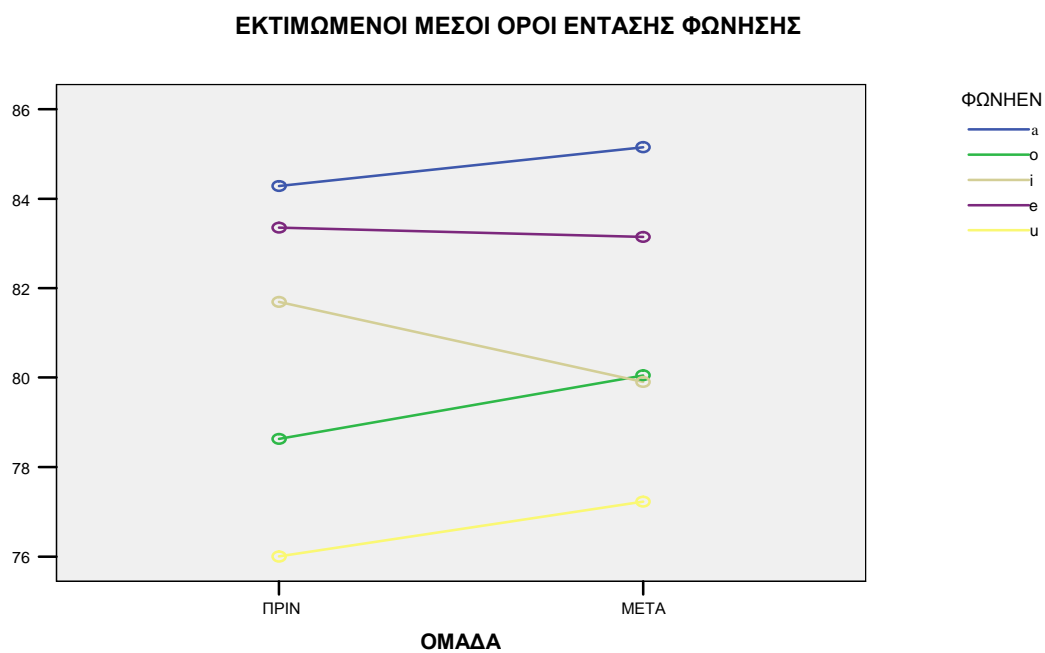


Σχήμα 8. Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων ύψους φώνησης τονούμενων-άτονων ανά ομάδα

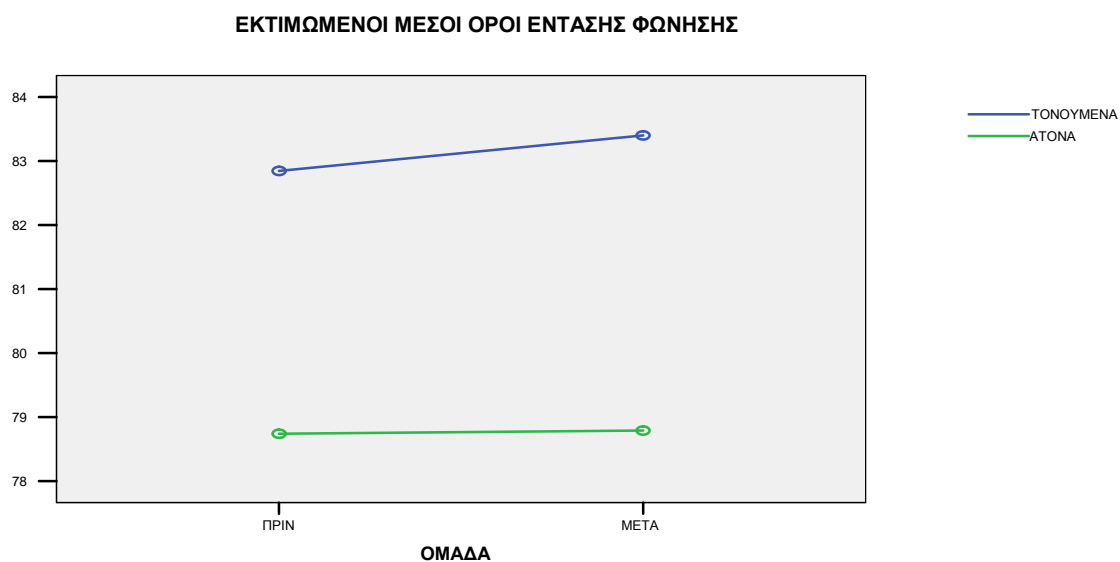
Στη συνέχεια εφαρμόζοντας το ίδιο μοντέλο (2 ομάδες × 5 φωνήεντα × 2 τονισμός) για την ένταση φώνησης (Πίνακας 14) συμπεραίνουμε από την ανάλυση διακύμανσης ότι η επίδραση της ομάδας δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($F(1, 58) = 0.075 < 1$) ούτε η αλληλεπίδρασή της με το φωνήεν ($F(4, 232) = 1.159$, $p\text{-value} = 0.326 > 0.05$) ή με τον τονισμό ($F(1, 58) = 0.330 < 1$) ούτε η τριπλή αλληλεπίδραση ($F(4, 232) = 1.361$, $p\text{-value} = 0.259 > 0.05$). Συνεπώς δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση των F-test ότι οι επιμέρους μέσοι όροι ανάμεσα στα επίπεδα του μοντέλου δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Τα παρακάτω σχήματα μας βοηθούν να καταλάβουμε τα αποτελέσματα της ανάλυσης καθώς δεν παρατηρείται μια γενική τάση των τιμών μετά την εμμηνόπαυση προς τα κάτω ή προς τα πάνω. Αντιθέτως παρατηρούμε πως μερικά φωνήεντα παρουσιάζουν αύξηση της έντασης φώνησης (/a/, /o/, /u/) και άλλα μείωση (/i/, /e/)

Πίνακας 14 F-test των επιδράσεων στην ένταση φώνησης

	Άθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Άθρ. Τετραγώνων	F	p-value
Ομάδα	13,843	1	13,843	,075	,785
Σφάλμα	10707,612	58	184,614		
Ομάδα x Τονισμός	9,571	1	9,571	,330	,568
Σφάλμα	1681,946	58	28,999		
Ομάδα x Φωνήεν	212,030	4	74,279	1,159	,326
Σφάλμα	10610,390	232	64,087		
Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	194,936	4	74,979	1,362	,259
Σφάλμα	8301,070	232	55,050		



Σχήμα 9 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων έντασης φώνησης για κάθε φωνήεν ανά ομάδα



Σχήμα 10 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων έντασης φώνησης τονούμενων-άτονων ανά ομάδα

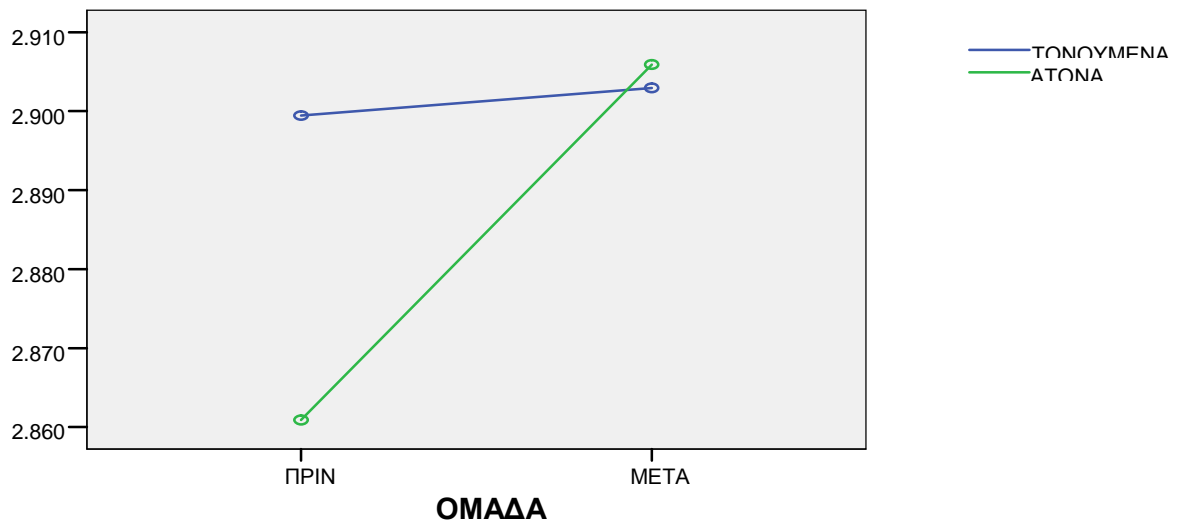
Έπειτα κατά τον ίδιο τρόπο (2 ομάδες × 5 φωνήεντα × 2 τονισμός) έγιναν αναλύσεις των μορφικών συχνοτήτων καθεμιάς ξεχωριστά. Παρατηρούμε πως σε καμία από τις 4 μορφικές (Πίνακας 15) δεν παρουσιάζεται η επίδραση της ομάδας να είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value} \geq 0.234 > 0.05$). Επίσης η αλληλεπίδραση της ομάδας με τους άλλους δύο παράγοντες καθώς και η τριπλή αλληλεπίδραση δεν φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικές καθώς κανένα $p\text{-value}$ δεν είναι μικρότερο του 0.05. Επομένως θεωρούμε ότι όλοι οι επιμέρους μέσοι όροι είναι ίσοι και δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις ομάδες, στα διάφορα φωνήεντα και στις δύο κατηγορίες τονισμού για επίπεδο σημαντικότητας 95%. Στη συνέχεια ακολουθούν δύο σχήματα από την ανάλυση που παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Στο σχήμα 11 παρατηρούμε στην 3^η μορφική ότι ο μέσος όρος των άτονων αυξάνεται με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό μετά την εμμηνόπαυση από αυτόν των τονούμενων. Έπειτα στο σχήμα 12 παρατηρούμε πως ενώ τα τονούμενα παρουσιάζουν μία αύξηση στην 4^η μορφική μετά την εμμηνόπαυση τα άτονα σημειώνουν μείωση. Η διαφοροποίηση αυτή δεν αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική από την ανάλυση.

Πίνακας 15. F-test των επιδράσεων στις 4 μορφικές συχνότητες

		Άθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Άθρ. Τετραγώνων	F	p- value
1^η ΜΟΡΦΙΚΗ	Ομάδα	22981,260	1	22981,260	1,444	,234
	Σφάλμα	922810,742	58	15910,530		
	Ομάδα x Τονισμός	1739,672	1	1739,672	,287	,594
	Σφάλμα	351122,668	58	6053,839		
	Ομάδα x Φωνήεν	6311,556	4	2203,551	,183	,900
	Σφάλμα	1996044,148	232	12015,141		
	Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	14960,856	4	5851,157	,576	,605
	Σφάλμα	1506418,429	232	10157,877		

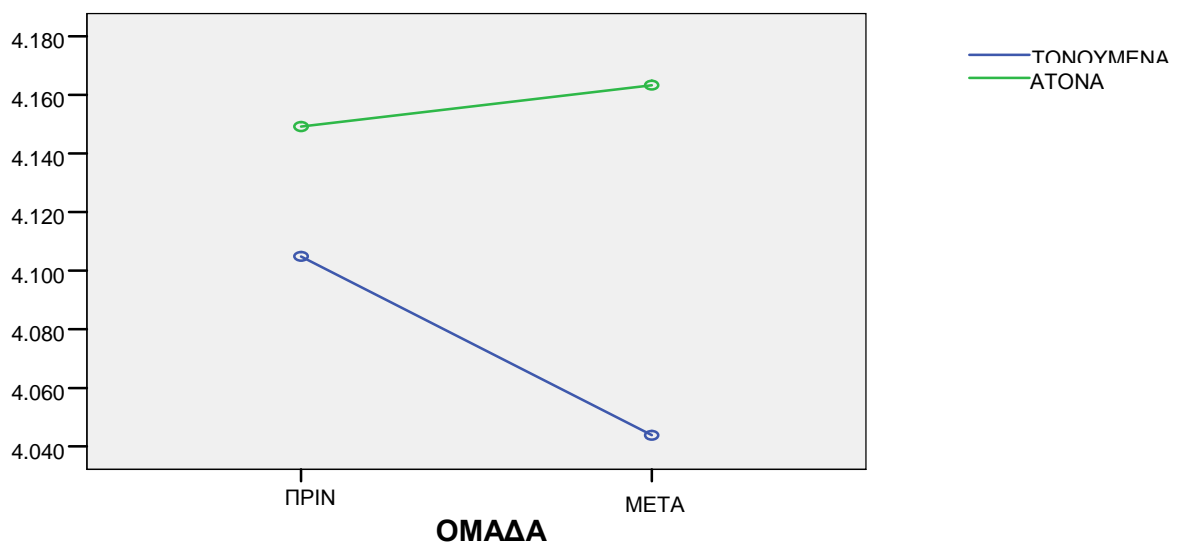
2^η ΜΟΡΦΙΚΗ	Ομάδα	71344,648	1	71344,648	1,161	,286
	Σφάλμα	3563789,109	58	61444,640		
	Ομάδα x Τονισμός	390,513	1	390,513	,010	,919
	Σφάλμα	2185815,334	58	37686,471		
	Ομάδα x Φωνήεν	371235,529	4	143982,068	1,983	,128
	Σφάλμα	10857477,529	232	72603,878		
	Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	173130,101	4	84605,561	1,372	,258
	Σφάλμα	7319234,087	232	61668,583		
3^η ΜΟΡΦΙΚΗ	Ομάδα	88178,230	1	88178,230	,526	,471
	Σφάλμα	9730658,585	58	167769,976		
	Ομάδα x Τονισμός	64520,365	1	64520,365	2,995	,089
	Σφάλμα	1249653,988	58	21545,758		
	Ομάδα x Φωνήεν	125449,088	4	39057,736	,739	,539
	Σφάλμα	9848392,270	232	52866,055		
	Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	137572,679	4	47932,589	1,603	,193
	Σφάλμα	4977889,963	232	29903,085		
4^η ΜΟΡΦΙΚΗ	Ομάδα	82785,815	1	82785,815	,466	,497
	Σφάλμα	10293584,024	58	177475,587		
	Ομάδα x Τονισμός	212030,874	1	212030,874	2,808	,099
	Σφάλμα	4379117,948	58	75502,034		
	Ομάδα x Φωνήεν	149793,030	4	40230,842	,523	,706
	Σφάλμα	16625564,801	232	76986,740		
	Ομάδα x Τονισμός x Φωνήεν	309357,795	4	80564,110	1,917	,111
	Σφάλμα	9359393,984	232	42024,280		

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΙ ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ 3^{ης} ΜΟΡΦΙΚΗΣ



Σχήμα 11 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων 3^{ης} μορφικής τονούμενων-άτονων ανά ομάδα

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΙ ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ 4^{ης} ΜΟΡΦΙΚΗΣ



Σχήμα 12. Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων 4^{ης} μορφικής τονούμενων-άτονων ανά ομάδα

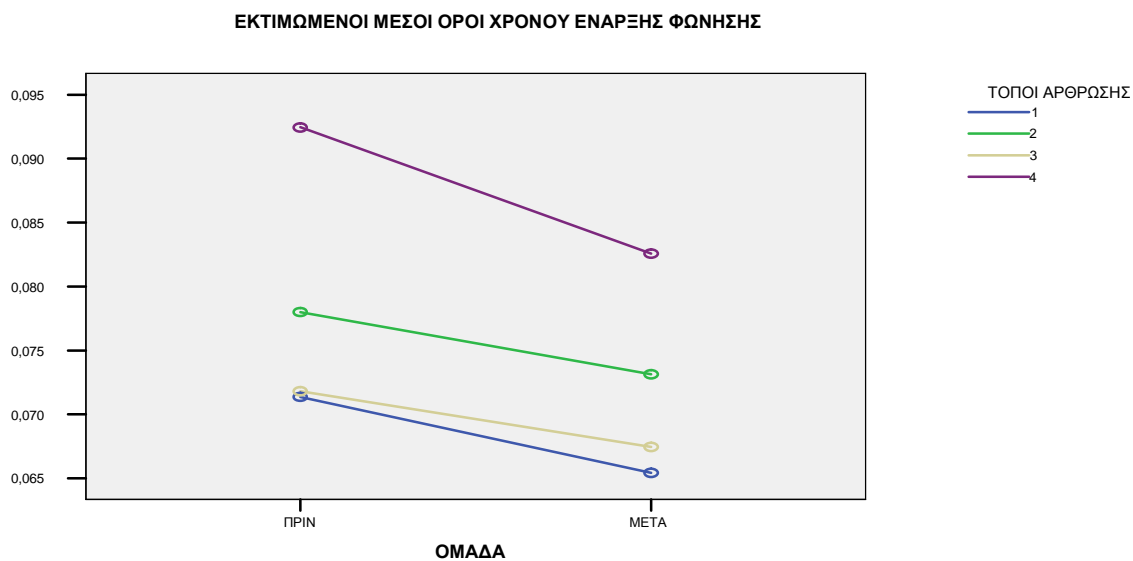
- **ΦΩΝΗΜΑΤΑ ως προς το χρόνο έναρξης φώνησης στα ελληνικά(ηχηρά και άηχα κλειστά σύμφωνα)**

Για την μέτρηση χρόνος έναρξης φώνησης εφαρμόζουμε επίσης ένα γραμμικό μοντέλο το οποίο περιέχει τις κύριες επιδράσεις της ομάδας , των τόπων άρθρωσης και της φώνησης καθώς και όλες τις δυνατές αλληλεπιδράσεις τους (2 ομάδες × 4 τόποι άρθρωσης × 2 φώνηση). Η συγκεκριμένη ανάλυση διακύμανσης (Πίνακας 16) δεν έδειξε να υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση της ομάδας ($F(1, 58)=2.705$, $p\text{-value}=0.105>0.05$) ούτε αλληλεπίδρασή της με τον τόπο άρθρωσης ($F(3, 174)= 0.532<1$) ή με τη φώνηση ($F(1, 58)=1.780$, $p\text{-value}=0.187>0.05$) ούτε τριπλή αλληλεπίδραση ($F(3, 174)=1.502$, $p\text{-value}=0.224>0.05$).

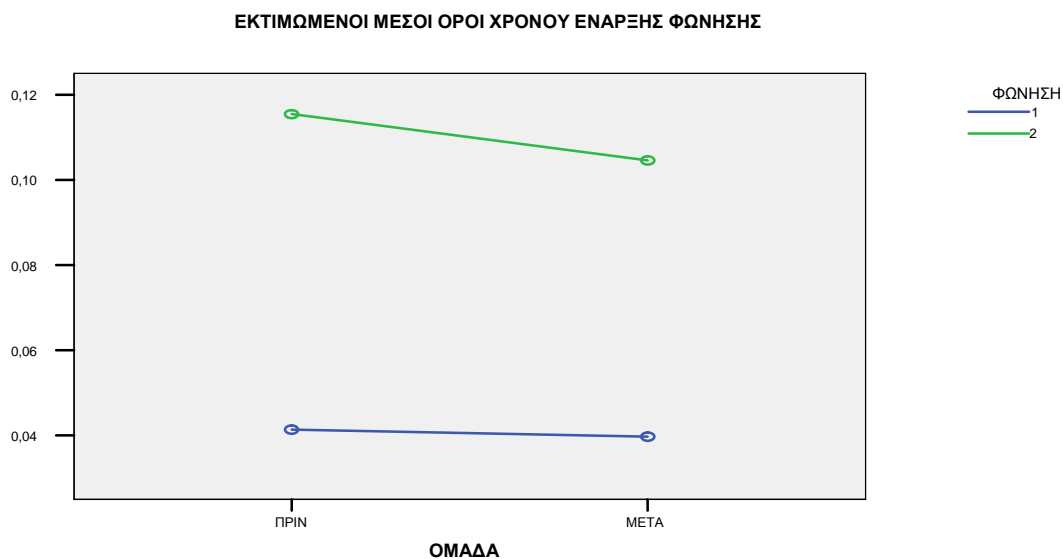
Το σχήμα 13 που προέκυψε από την ανάλυση δείχνει μία μείωση για κάθε τόπο άρθρωσης μετά την εμμηνόπαυση χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντική. Έπειτα το σχήμα 14 δείχνει πως για τις δύο κατηγορίες φώνησης(ηχηρά και άηχα) όπως και στην ανάλυση δεν φαίνεται γραφικά να υπάρχει διαφοροποίηση στον χρόνο έναρξης φώνησης πριν και μετά την εμμηνόπαυση.

Πίνακας 16. F-test των επιδράσεων στον χρόνο έναρξης φώνησης

	Αθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Αθρ. Τετραγώνων	F	p-value
Ομάδα	,005	1	,005	2,705	,105
Σφάλμα	,101	58	,002		
Ομάδα x Φώνηση	,003	1	,003	1,780	,187
Σφάλμα	,084	58	,001		
Ομάδα x Τόπος άρθρωσης	,001	3	,000	,532	,634
Σφάλμα	,061	174	,000		
Ομάδα x Τόπος άρθρωσης x Φώνηση	,001	3	,001	1,502	,224
Σφάλμα	,056	174	,000		



Σχήμα 13 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων διάρκειας φώνησης για κάθε τόπο άρθρωσης ανά ομάδα (1= οδοντικά, 2=χειλικά, 3= υπερωικά, 4= ουρανικό- υπερωικά)



Σχήμα 14 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων χρόνου έναρξης φώνησης ανά ομάδα (1= άηχα, 2= ηχηρά)

2.2.2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΙΛΙΑΣ

- Αριθμός συλλαβών/ λεπτό (ροή ομιλίας) και βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση και κατά τον ελεύθερο λόγο.

Για να αποδείξουμε εάν υπάρχει διαφορά στατιστικά σημαντική ανάμεσα στους μέσους όρους των δύο ομάδων για τον ρυθμό ομιλίας βασιστήκαμε σε πολυμεταβλητή ανάλυση η οποία εφαρμόστηκε στα αποτελέσματα των υποκειμένων κατά την περιγραφή της εικόνας και την ανάγνωση των 4 κειμένων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης (Πίνακας 17α) έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση της ομάδας ($F(5, 54)=5.006$, $p\text{-value}=0.001 > 0.05$). Μονομεταβλητή διερεύνηση της επίδρασης της ομάδας στις επιμέρους δοκιμασίες (Πίνακας 17β) έδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση και στις 5 περιπτώσεις ($p\text{-value} < 0.037$) με μέγιστο μέγεθος επίδρασης στην περιγραφή εικόνας ($R^2=.213$) και ελάχιστο στο κείμενο «καρναβάλι» ($R^2=.073$). Επίσης στο σχήμα 15 παρατηρούμε μία μείωση στο μέσο όρο του ρυθμού ομιλίας σε όλες τις δοκιμασίες.

Πίνακας 17α. F-test για την επίδραση της ομάδας στο ρυθμό ομιλίας για όλες τις δοκιμασίες

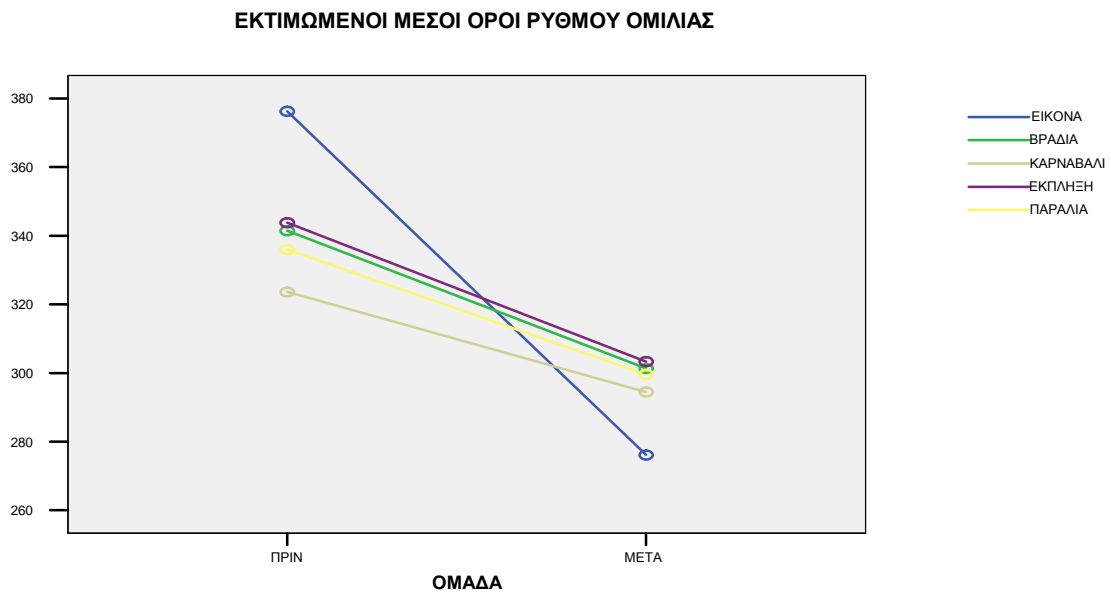
	β.ε.	F	p-value
ΟΜΑΔΑ	5	5.006	0.001
ΣΦΑΛΜΑ	54		

Πίνακας 17β. F-test για την επίδραση της ομάδας στο ρυθμό ομιλίας στις επιμέρους δοκιμασίες

		Άθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Άθρ. Τετραγώνων	F	p-value
ΟΜΑΔΑ	CTFSy/m	150320,527	1	150320,527	15,658	,000
	BrSyl/m	24124,115	1	24124,115	10,380	,002
	CaSyl/m	12725,351	1	12725,351	4,577	,037
	PaSyl/m	24589,454	1	24589,454	12,177	,001
	EkSyl/m	19821,489	1	19821,489	9,982	,003
ΣΦΑΛΜΑ	CTFSy/m	556803,053	58	9600,053		

	BrSyl/m	134791,806	58	2323,997		
	CaSyl/m	161258,292	58	2780,315		
	PaSyl/m	117117,224	58	2019,262		
	EkSyl/m	115167,101	58	1985,640		

- a R Squared = ,213 (Adjusted R Squared = ,199)
b R Squared = ,152 (Adjusted R Squared = ,137)
c R Squared = ,073 (Adjusted R Squared = ,057)
d R Squared = ,174 (Adjusted R Squared = ,159)
e R Squared = ,147 (Adjusted R Squared = ,132)



Σχήμα 15. Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων ρυθμού ομιλίας εικόνας και κειμένων ανά ομάδα

- **Βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση και κατά τον ελεύθερο λόγο.**

Τέλος, η πολυμεταβλητή ανάλυση της μέσης θεμελιώδους συχνότητας (ύψους) ομιλίας σε περιγραφή εικόνας και ανάγνωση κειμένων (Πίνακας 18α) έδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση της ομάδας ($F(5, 54)=2.477$, $p\text{-value}=0.043<0.05$). Η μονομεταβλητή διερεύνηση της επίδρασης της ομάδας στις επιμέρους δοκιμασίες (Πίνακας 18β) έδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση μόνο σε 2 από τα 4 κείμενα. Παρατηρούμε πως στο κείμενο «καρναβάλι» η

επίδραση της ομάδας είναι στατιστικά σημαντική ($F(1, 58)=11.774$, $p\text{-value}=0.001<0.05$, $R^2=0.169$) όπως επίσης και στο κείμενο «παραλία» ($F(1, 58)=11.738$, $p\text{-value}=0.001<0.05$, $R^2=0.168$)

Συνεπώς η μέση θεμελιώδη συχνότητα διαφέρει στατιστικά σημαντικά κατά την ανάγνωση των παραπάνω κειμένων ανάμεσα στις γυναίκες πριν και μετά την εμμηνόπαυση ενώ δεν παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στα κείμενα «έκπληξη», «βραδιά» και στην περιγραφή της εικόνας. Στο σχήμα 16 παρατηρούμε πως η μέση θεμελιώδη συχνότητα των κειμένων «καρναβάλι», «έκπληξη» καθώς και της εικόνας τείνει να μειώνεται μετά την εμμηνόπαυση αλλά μόνο η μείωση στο κείμενο «καρναβάλι» είναι στατιστικά σημαντική. Επίσης βλέπουμε να σημειώνεται αύξηση στην μέση θεμελιώδη συχνότητα μετά την εμμηνόπαυση μόνο κατά την ανάγνωση του κειμένου της «παραλίας» η οποία θεωρείται και στατιστικά σημαντική. Τέλος παρατηρούμε πως η μέση θεμελιώδη συχνότητα στο κείμενο «βραδιά» παραμένει σχεδόν σταθερή.

Πίνακας 18α. F-test για την επίδραση της ομάδας στη μέση θεμελιώδη συχνότητα (ύψος) για όλες τις δοκιμασίες

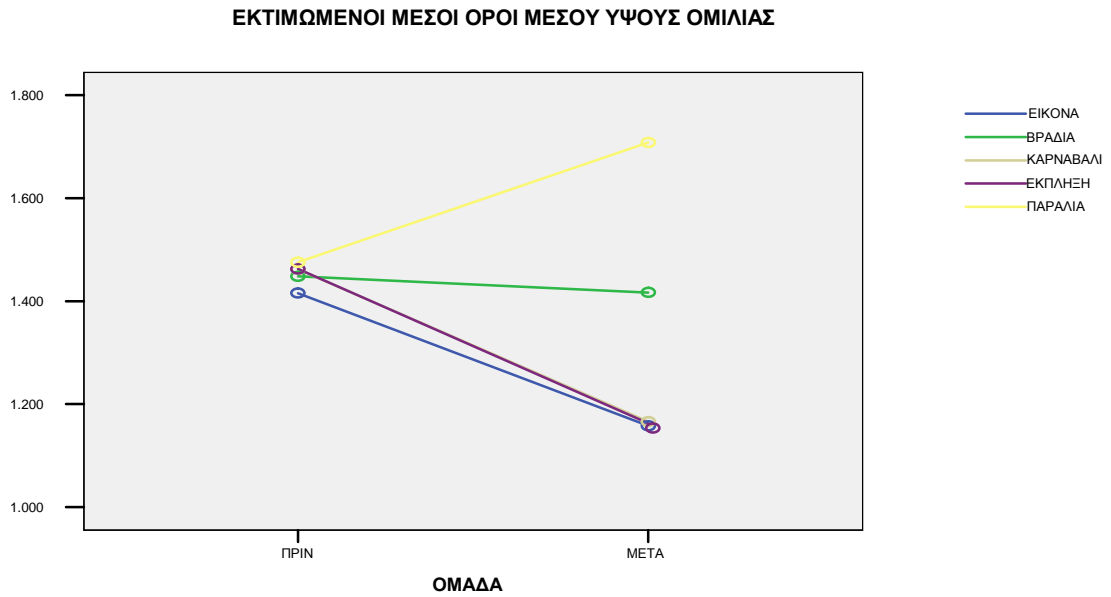
	β.ε.	F	p-value
ΟΜΑΔΑ	5	2.477	0.043
ΣΦΑΛΜΑ	54		

Πίνακας 18β. F-test για την επίδραση της ομάδας στη μέση θεμελιώδη συχνότητα (ύψος) στις επιμέρους δοκιμασίες

		Άθροισμα Τετραγώνων	β.ε.	Μέσο Άθρ. Τετραγώνων	F	p-value
ΟΜΑΔΑ	CTFpitch	997248,936	1	997248,936	2,665	,108
	BrPITCH	14899,013	1	14899,013	,015	,902
	CaPITCH	1309625,889	1	1309625,889	11,774	,001
	PaPITCH	1347225,791	1	1347225,791	11,738	,001
	EkPITCH	812051,691	1	812051,691	,390	,535
ΣΦΑΛΜΑ	CTFpitch	21702090,999	58	374173,983		
	BrPITCH	56091958,373	58	967102,731		
	CaPITCH	6451575,695	58	111234,064		
	PaPITCH	6656726,111	58	114771,140		
	EkPITCH	120821648,635	58	2083131,873		

a R Squared = ,044 (Adjusted R Squared = ,027)

- b R Squared = ,000 (Adjusted R Squared = -,017)
- c R Squared = ,169 (Adjusted R Squared = ,154)
- d R Squared = ,168 (Adjusted R Squared = ,154)
- e R Squared = ,007 (Adjusted R Squared = -,010)



Σχήμα 16 . Γράφημα εκτιμώμενων μέσων όρων μέσου ύψους ομιλίας εικόνας και κειμένων ανά ομάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα συμπεράσματα της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων έδειξαν διάφορες μεταβολές των ακουστικών χαρακτηριστικών. Μερικά από αυτά σχετίζονται με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί ή έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα αυτών. Η παρούσα έρευνα, όπως έχει προαναφερθεί, έχει ως απώτερο σκοπό να συγκρίνει τα ακουστικά χαρακτηριστικά των γυναικών πριν και μετά την εμμηνόπαυση.

Ένα, λοιπόν, από τα ακουστικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκε ήταν η θεμελιώδης συχνότητα. Με τη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε σημαντική μείωση αυτής στο ηχηρό φώνημα /z/. Η θεμελιώδης συχνότητα μας δείχνει πόσο συχνά πάλλονται οι φωνητικές χορδές. Κατά την περίοδο της εμμηνόπαυσης αναφέρεται αύξηση στη μάζα των φωνητικών χορδών, γεγονός το οποίο καθιστά τις φωνητικές χορδές να μην πάλλονται με την ίδια ελαστικότητα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των δονήσεων (κινήσεις/λεπτό) τους. Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), υποστηρίζουν ότι η ανθρώπινη προφορική έκφραση συνδέεται με τις ανατομικές και νευρομυικές μεταβολές που επιφέρουν οι ορμόνες. Αναφέρουν, επιπλέον, ότι η θεμελιώδης συχνότητα δεν παρουσιάζει σημαντική μεταβολή στη σύγκριση των δύο ομάδων. Αυτή, όμως, η άποψη έρχεται σε αντίθεση με την δική μας έρευνα η οποία, όπως προείπαμε, παρουσίασε σημαντική διαφορά στη θεμελιώδη συχνότητα. Κάτι τέτοιο όμως, κατά πάσα πιθανότητα, μπορεί να οφείλεται στις ομάδες που συγκρίθηκαν, αφού οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004) σύγκριναν ομάδες πριν και κατά τη διάρκεια της εμμηνόπαυσης, ενώ η δική μας έρευνα γυναίκες πριν και μετά την εμμηνόπαυση. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε πως η θεμελιώδης συχνότητα αρχίζει να μεταβάλλεται κατά

την εμμηνόπαυση και καταλήγει να είναι μειωμένη με το πέρας της εμμηνόπαυσης.

Επιπλέον, όσον αφορά τη διάρκεια φώνησης του φωνήματος /z/, σημειώθηκε ότι παρουσιάζει σημαντική μείωση. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι η διόγκωση των φωνητικών χορδών αποτελεί εμπόδιο στον εκπνεόμενο αέρα και έτσι αναχαιτίζει την ανεπηρέαστη έλευση του από το φωνητικό κανάλι και συνεπώς την ελλάτωσή του. Άρα, η διάρκεια της φώνησης μειώνεται.

Μία άλλη παράμετρος που εξετάστηκε είναι η διάρκεια των τονισμένων φωνηέντων /a/, /o/, /i/ και /u/, και όλων των άτονων φωνηέντων /a/, /o/, /e/, /i/ και /u/. Από την παρούσα έρευνα προκύπτει αύξηση στη διάρκεια φώνησης των παραπάνω φωνηέντων. Το βασικότερο χαρακτηριστικό των φωνηέντων είναι η έντονη ηχηρότητα. Αυτό εξηγείται με το ποσό της ζώτικης χωρητικότητας το οποίο μειώνεται και έτσι οι κινήσεις των αρθρωτών λειτουργούν αντισταθμιστικά για να μην γίνεται εμφανής η μείωση αυτή. Κάτι τέτοιο όμως αυξάνει τη διάρκεια της φώνησης. Αξίζει όμως να αναφερθεί πως το βασικότερο χαρακτηριστικό των φωνηέντων είναι η έντονη ηχηρότητα. Το τελικό ακουστικό αποτέλεσμα, εξαρτάται από τις θέσεις των αρθρωτών στη στοματική κοιλότητα, το βαθμό ανοίγματος του στόματος και το σχήμα των χειλιών, οι οποίοι δίνουν στους ήχους την ανάλογη αντήχηση (Μαγουλά, 2003). Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Μάιο, 2004), υποστηρίζουν ότι η προφορική ευχέρεια επιτυγχάνεται από τον συγχρονισμό της φώνησης, της αντήχησης, και της άρθρωσης. Δεν παραθέτουν βέβαια κάποιο αποτέλεσμα όσον αφορά τη διάρκεια των φωνηέντων, τονίζουν όμως την πιθανότητα ύπαρξης μεταβολής εξαιτίας της μείωσης της κινητικότητας των αρθρωτών.

Επιπροσθέτως, όσον αφορά τις συχνότητες, παράμετρος που αποτελούσε ένα ακόμη στοιχείο μέτρησης στην έρευνα μας, κατά την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της 1^{ης} μορφικής των άτονων φωνηέντων /o/ και /e/ και αύξηση της 2^{ης} μορφικής του τονισμένου /u/.

Σύμφωνα με τη Μαγουλά Ε., 2003, οι ηχηροί φθόγγοι (χαρακτηρισμός όλων των φωνηέντων), διακρίνονται από τη βασική συχνότητα, δηλαδή τη συχνότητα με την οποία πάλλονται οι φωνητικές χορδές. Επιπλέον, εκτός από τη βασική συχνότητα, όσον αφορά τους ηχηρούς φθόγγους, προστίθενται και οι επιπλέον συχνότητες που οφείλονται στις αντηχήσεις στο φωνητικό κανάλι. Οι συχνότητες αυτές εξαρτώνται από την διαμόρφωση των αρθρωτών στο φωνητικό κανάλι και είναι πολλαπλάσιες της βασικής συχνότητας. Αυτές οι συχνότητες καλούνται μορφικές. Κατά την ανάλυση των φασματογραφημάτων εξετάζουμε τις τρεις πρώτες συχνότητες F1, F2, F3, διότι αυτές δείχνουν τον χαρακτήρα κάθε φωνήεντος. Ακόμη και αν διαφέρει η βασική συχνότητα, μεταξύ δυο ομιλητών, οι μορφικές παραμένουν διακριτές για κάθε φωνήεν. Έτσι η σχετική θέση των F1 και F2 είναι χαρακτηριστική για κάθε τύπο φωνήεντος. Επομένως εξαιτίας της μείωσης της βασικής συχνότητας, έχουμε ελάττωση και των συγκεκριμένων μορφικών. Όμως, τα αποτελέσματα μας έδειξαν ότι η 1^η μορφική παρουσιάζει μείωση στα συγκεκριμένα φωνήεντα /o/ και /e/, ενώ η 2^η μορφική αυξάνεται στο /u/ , γεγονός που ίσως οφείλεται στους αρθρωτές, οι οποίοι επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο τη ροή του αέρα στο φωνητικό κανάλι. Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), στα αποτελέσματα τους αναφέρουν κάποιες μικρές διακυμάνσεις των συχνοτήτων χωρίς να παραθέτουν συγκεκριμένες πληροφορίες.

Ακόμη, ένα άλλο ακουστικό χαρακτηριστικό στο οποίο παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή, είναι η μείωση των χρόνων έναρξης φώνησης των συμφώνων /t/ και /j/. Τα σύμφωνα αυτά ανήκουν στην κατηγορία των κλειστών συμφώνων. Το διαφοροποιητικό τους στοιχείο όμως είναι ότι για το μεν /t/, εξ'ορισμού παράγεται στην περιοχή των άνω δοντιών καθώς η άκρη της γλώσσας ακουμπά στη βάση των δοντιών, ενώ για το δε /j/ η παραγωγή του γίνεται όταν η ράχη συναντά τον ουρανίσκο σε διάφορα σημεία της επιφανείας του (Μαγουλά, 2003). Επομένως, αν ληφθεί υπόψιν η μείωση της ζωτικής

χωρητικότητα λόγω της εμμηνόπαυσης και το πως παράγονται τα παραπάνω φωνήματα, συμπεραίνουμε πως η κίνηση των σταθερών και μη σταθερών αρθρωτών διαμορφώνει αυτό τον αέρα και επηρεάζει το χρόνο έναρξης των παραπάνω.

Τέλος, σκοπός της έρευνας μας ήταν να παρατηρήσουμε τυχόν μεταβολή στο ρυθμό ομιλίας των γυναικών τόσο κατά την ανάγνωση όσο και στην ελεύθερη ομιλία. Η στατιστική ανάλυση, ωστόσο, έδειξε σημαντική μείωση του ρυθμού ομιλίας τόσο στην περιγραφή εικόνας ($U=199$, $Z=-3.711$, $p=.0001$), όσο και στην ανάγνωση των τεσσάρων κειμένων “βραδιά” ($U=249$, $Z=-2.972$, $p=.003$), “καρναβάλι” ($U=278$, $Z=-2.543$, $p=.010$), “παραλία” ($U=248$, $Z=-2.986$, $p=.002$) και “έκπληξη” ($U=258$, $Z=-2.839$, $p=.004$). Οι γυναίκες που βρίσκονται μετά την εμμηνόπαυση τείνουν να μιλάνε πιο αργά σε σύγκριση με τις γυναίκες πριν. Αυτό ίσως να οφείλεται στην αύξηση της μάζας των φωνητικών χορδών η οποία μειώνει τον εκπνεόμενο αέρα. Συμπερασματικά λοιπόν, οι γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση χρησιμοποιούν πιο απαλές αρθρωτικές κινήσεις με αποτέλεσμα να μιλάνε πιο αργά.. στο ίδιο συνηγορούν και οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Μάιος, 2004), που διαπίστωσαν ότι ο ρυθμός ομιλίας ήταν πιο αργός στις γυναίκες κατά την εμμηνόπαυση λόγω ανατομικών αλλαγών. Γεγονός που μπορεί να ισχύει και μετά το πέρας της εμμηνόπαυσης.

Τέλος, στοιχείο της έρευνας μας, ήταν και το μέσο ύψος ομιλίας, όπου παρατηρήθηκε μείωση κατά την περιγραφή εικόνας και κατά την ανάγνωση τριών από τα τέσσερα κείμενα.: “βραδιά”, “καρναβάλι” και “παραλία”. Δεδομένου ότι υπάρχει μείωση της βασικής συχνότητας κατά την εμμηνόπαυση παρατηρείται μείωση και του μέσου ύψους της. Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), έχοντας στηρίξει ότι υπάρχουν λίγες διακυμάνσεις στις συχνότητες των γυναικών κατά την εμμηνόπαυση,έρχονται σε αντίφαση με το αποτέλεσμα της δικής μας έρευνας.

Από τη στιγμή που παρατέθηκαν τα παραπάνω αποτελέσματα και έγιναν οι μη παραμετρικές συγκρίσεις με το κριτήριο Mann-Whitney, θεωρήθηκε σωστό να γίνουν επιπρόσθετες παραμετρικές συγκρίσεις. Με αυτές τις δεύτερες έγινε μεικτή ανάλυση διακύμανσης με διόρθωση Huynh-Feldt για να διαπιστωθεί αν οι μεταβολές μεταξύ των δυο ομάδων πραγματοποιήθηκαν λόγω της εμμηνόπαυσης ή κάποιου άλλου παράγοντα.

Η ανάλυση διάρκειας όλων των φωνηέντων (2 ομάδες×5 φωνήεντα×2 τονισμός) έδειξε αύξηση στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Η μεταβολή αυτή δεν οφείλεται είτε στα φωνήεντα ή στον τονισμό, μήτε στην τριπλή αλληλεπίδραση. Οφείλεται αποκλειστικά στην επίδραση της ομάδας. Επίσης, ρόλο εδώ παίζει και η διόγκωση των φωνητικών χορδών που αποτελεί εμπόδιο στον εκπνεόμενο αέρα και η οποία αναχαιτίζει την ανεπηρέαστη έλευση του από το φωνητικό κανάλι και συνεπώς την ελλάτωσή του. Άρα, η διάρκεια της φώνησης μειώνεται. Συμπερασματικά λοιπόν, η εμμηνόπαυση επιδρά σημαντικά στη μείωση της διάρκειας των φωνηέντων.

Σε αντίστοιχη ανάλυση θεμελιώδους συχνότητας (ύψους) (2 ομάδες ×5 φωνήεντα× 2 τονισμός) η επίδραση της εμμηνόπαυσης δεν ήταν στατιστικά σημαντική, ούτε η αλληλεπίδραση της με το φωνήεν ή με τον τονισμό τους, ούτε καν η τριπλή αλληλεπίδραση. Η μεταβολή αυτή ίσως να έχει τις ρίζες της σε άλλον παράγοντα όπως η ηλικία. Οι Honjo και Isshinki το 1980 αναφέρουν ότι οι ηλικιωμένες γυναίκες συχνά έχουν χαμηλότερη θεμελιώδη συχνότητα από τις νεότερες γυναίκες εξαιτίας του οιδήματος της φωνητικής χορδής. Στην παρούσα έρευνα οι γυναίκες, όπου ΜΟ ηλικίας είναι τα 54 χρόνια, μετά την εμμηνόπαυση παρουσίασαν και αυτές μείωση της θεμελιώδους συχνότητας, πιθανότατα λόγω του οιδήματος που επιφέρει η ηλικία.

Επιπλέον, σε ανάλυση της έντασης (2 ομάδες ×5 φωνήεντα× 2 τονισμός) η επίδραση της ομάδας δεν ήταν στατιστικά σπουδαία, καθώς και η αλληλεπίδρασή της με το φωνήεν ή με τον τονισμό, ή η τριπλή αλληλεπίδραση αυτής. Ωστόσο, η αλλαγή της έντασης δεν οφείλεται σε κανένα από τα

παραπάνω χαρακτηριστικά, πράγμα στο οποίο συνηγορούν και τα αποτελέσματα της έρευνας μας. Απο την άλλη πλευρά, οι Ringel and Chodzko-Zajko το 1987, επισημαίνουν ότι η φωνητική ένταση επηρεάζεται λόγω των διαφορετικών διαστάσεων της στοματικής κοιλότητας και του στοματοφάρυγγα και ο επιδραστικός παράγοντας αυτής είναι η ηλικία και όχι η εμμηνόπαυση. Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), από τη άλλη, στη σύγκριση γυναικών πριν και κατά τη διάρκεια της εμμηνόπαυσης που πραγματοποιήθηκε στην αντίστοιχη έρευνα τους, τόνισαν πως οι διακυμάνσεις στην ένταση δεν είναι αξιοσημείωτες.

Ακόμη, οι αναλύσεις των μορφικών συχνοτήτων, καθεμιάς (1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης}) χωριστά (2 ομάδες × 5 φωνήεντα × 2 τονισμός), δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων (πριν και μετά την εμμηνόπαυση), αλλά ούτε και αλληλεπίδραση μεταξύ ομάδας και άλλου παράγοντα. Με άλλα λόγια, η εμμηνόπαυση δεν αποτελεί παράγοντα που να επηρεάζει τη μεταβολή των μορφικών συχνοτήτων. Αν και οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), αναφέρουν κάποιες μεταβολές στις συχνότητες που ίσως να οφείλονται στην εμμηνόπαυση.

Επιπροσθέτως, η ανάλυση των χρόνων έναρξης φώνησης (2 ομάδες × 4 τόποι άρθρωσης × 2 φώνηση) δεν έδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση της εμμηνόπαυσης, ούτε αλληλεπίδραση της με τον τόπο άρθρωσης ή με την φώνηση, ούτε τριπλή αλληλεπίδραση. Η εμμηνόπαυση δεν επηρεάζει το χρόνο έναρξη φώνησης και ίσως να οφείλεται πάλι στις αλλαγές λόγω της ηλικίας. Στα ηλικιωμένα άτομα η ζωτική χωρητικότητα μειώνεται με αποτέλεσμα να μειώνεται και η διάρκεια φώνησης άρα και ο χρόνος έναρξης φώνησης.

Επιπλέον, η πολυμεταβλητή ανάλυση του ρυθμού ομιλίας σε περιγραφή εικόνας και ανάγνωσης κειμένων έδειξε ότι υπάρχει αξιόπιστη μεταβολή της ομάδας. Παράλληλα, μονομεταβλητή ανάλυση που έγινε έδειξε ότι η εμμηνόπαυση επιδρά σημαντικά στο ρυθμό ομιλίας και στις πέντε περιπτώσεις στην περιγραφή εικόνας και ανάγνωσης κειμένων, με μέγιστο μέγεθος

επίδρασης στην αυθόρμητη ομιλία (περιγραφή εικόνας) και ελάχιστο στο κείμενο ‘καρναβάλι’. Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Μάιο, 2004), συμφωνούν με την δική μας έρευνα. Η εμμηνόπαυση μειώνει το ρυθμό ομιλίας από την περίοδο της εμμηνόπαυσης και παρουσιάζεται και μετά από αυτήν.

Τέλος, η πολυμεταβλητή ανάλυση της μέσης θεμελιώδους συχνότητας (ύψους) ομιλίας σε περιγραφή εικόνας και ανάγνωση κειμένων έδειξε ότι η εμμηνόπαυση επηρεάζει σημαντικά τη μείωση της. Όμως, μονομεταβλητή διερεύνηση της ομάδας στις επιμέρους δοκιμασίες έδειξε ότι η εμμηνόπαυση επηρεάζει σημαντικά μόνο τα δύο από τα τέσσερα κείμενα ‘καρναβάλι’ και ‘παραλία’ και όχι την περιγραφή εικόνας. Οι Meuer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E (Σεπτέμβριος, 2004), υποστήριξαν ότι δεν υπήρχαν αξιόλογες διακυμάνσεις στη θεμελιώδη συχνότητα γεγονός που αντιτίθεται με την παρούσα έρευνα, η οποία παρουσίασε σημαντική διαφορά.

Συνοψολογίζοντας λοιπόν τα παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι οι γυναίκες που βρίσκονται μετά την εμμηνόπαυση, τείνουν να μιλάνε πιο αργά γεγονός που φαίνεται τόσο στη αύξηση της διάρκειας των φωνηέντων όσο και στο ρυθμό ομιλίας. Ακόμη το ύψος της ομιλίας στην ίδια ομάδα έχει μειωθεί πάλι εξαιτίας της εμμηνόπαυσης.

2. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με το πέρας της έρευνας αυτής, μπορούμε να πούμε πως καλό θα ήταν να πραγματοποιηθούν επιπρόσθετες και πιο ολοκληρωμένες έρευνες σε μεγαλύτερο δείγμα πληθυσμού, ούτως ώστε να αποδειχθεί αν η εμμηνόπαυση επιδρά στη φωνή και αν ναι σε τι βαθμό συμβαίνει αυτό. Επίσης λόγω του ότι αλλαγές που συμβαίνουν μπορεί να οφείλονται στην ηλικία, να γίνει ανάλογη έρευνα σε αντίστοιχο ανδρικό πληθυσμό, ώστε να διαπιστωθεί αν η εμμηνόπαυση ή οι αλλαγές λόγω της ηλικίας επηρεάζουν τη φωνή.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Abitbol J, Abitbol P, Abitbol B., (1999 Sep). *Sex hormones and the female voice*, Journal of Voice 13(3): 424-26. Ανάκτηση 25/10/2008 από <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- 2) Addington, DW. (1968). The relationship of selected vocal characteristics to personality perception. Speech Monographs 35: 429.
- 3) Atkinson, J. (1978). Correlation analysis of the physiological factors controlling fundamental voice frequency. Journal Society of Acoustical Society of America 63: 211-222.
- 4) Baken, RJ. (1987). Clinical Measurement of Speech and Voice. London: Taylor & Francis.
- 5) Baken, RJ, Orlikoff RF. (1991). Phonatory response to step- function changes in supraglottal pressure. In: Laryngeal Function in Phonation and Respiration. Baer T, Sacki C, Harris KS, eds. San Diego: Singular Publishing Group Inc.
- 6) Boulet, MJ, Oddens BJ. (1996). Female voice changes around and after the menopause- an initial investigation. Maturitas . Journal of Climacteric and Postmenopause 23: 15-21.
- 7) Close, LG, Woodson GE. (1989). Common upper airway disorders in the elderly and their management. Geriatrics 43(Jan): 67-72.
- 8) Crystal, D. (1981). Clinical Linguistics. London. Edward Arnold.
- 9) Davis CB, Davis ML. (1993). The effects of premenstrual syndrome (PMS) on the female singer. Journal of Voice 7:337-353.
- 10) Dejonckere, PH. (1995). Principal components in voice pathology. Voice 4:96-105.
- 11) Edwards, JR. (1982). Language attitudes and their implications among English speakers. In: Sequence and Pattern in Communicative Behaviour. Street RL Jr, eds. London: Edward Arnold.
- 12) Farley, GR, Barlow SM. (1994). Neurophysiology, biomechanics and modeling of normal voice production. Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery 2:233-239.
- 13) Ferguson BJ, Hudson WR, McCarty S JR. (1987). Sex Steroid Receptor Distribution in the Human Larynx and Laryngeal Carcinoma. Archives of Oto-laryngology Head and Neck Surgery. 113: 1311-1315.
- 14) French, P. (1994). An overview of forensic phonetics. Forensic Linguistics: The International Journal of Speech Language and the Law 1:170-181.
- 15) Fry, DB. (1979). The physics of Speech. Cambridge: Cambridge University Press.
- 16) Greene and Mathieson's, L.(2003). THE VOICE AND ITS DISORDERS. Athenaeum Press Ltd.

- 17) Greene, MCL. (1982). Ageing of the voice: a review. In: Communicative Changes in Elderly People, Edwards M, ed London: College of Speech Therapy.
- 18) Gudynkunst, WB. (1986). Intergroup communication. In: Social Psychology of Language and Communicative Studies, Giles H, ed. London: Edward Arnold.
- 19) Hacki, T. (1996). Comparative speaking, shouting and singing voice range profile measurements: physiological and pathological aspects. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 21: 123-129.
- 20) Hartman E, Von Cramon D. (1984b). acoustic measurements of voice quality in central dysphonia. *Journal of Communication Disorders* 17:425.
- 21) Hirano, M. (1981). *Clinical Examination of Voice*. Vienna: Springer-Verlag.
- 22) Hirson A, Roe S. (1993). Stability of voice and periodic fluctuations in voice quality through the menstrual cycle. *Voice* 2: 77-88.
- 23) Hollien H, Shipp T. (1972). Speaking Fundamental Frequency and Chronological age in males. *Journal of Speech and Hearing Research*. 15:155.
- 24) Μαγουλά, Ε. (2003). Εισαγωγή στη Φωνητική. Σημειώσεις του μαθήματος.
- 25) McClelland, E. (1994). Regina versus Neil Scobie. *Forensic Linguistics. The international Journal of Speech. Language and the Law* 1:223-227.
- 26) McGlone, R, Hollien H. (1963).vocal pitch characteristics of aged women. *Journal of Speech Research*6:164.
- 27) Meurer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E. (2004 Sep). Phono-articulatory variations of women is a reproductive age and postmenopausal. *Journal of Voice*. 18(3): 369-74. Ανάκτηση 25/10/2008 από <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- 28) Meurer EM, Wender MC, von Eye Corleta H, Capp E. (2004 May). Female suprasegmental speech parameters in a productive age and post-menopause. *Maturitas*. 28:48(1): 71-7. Ανάκτηση 25/10/2008 από <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- 29) Moses, PJ. (1954). *The voice of Neurosis*. New York: Grune and Stratton.
- 30) Mueller, PB. (1978). *Communicative Disorders in a Geriatric Population*. Report- ASHA Convention, San Fransisco.
- 31) Mysak, ED, Hanley T. (1959). Aging process in speech: Pitchand duration characteristics. *Journal of Gerontology* 13: 309.
- 32) Ostwald, PF. (1963). *Soundmaking: The acoustic communication of emotion*. Springfield. Il: Thomas.
- 33) Παπαθανασίου, Η. (2004). Διαταραχές φώνησης. Σημειώσεις του μαθήματος.

- 34) Πρωτόπαπας , Αθ. (2004). Εργαστηριακές σημειώσεις Φωνητικής, για το λογισμικό ανάλυσης Speech Analyzer.
- 35) Ramig L, Ringel R. (1983). Effects of physiological aging on selected acoustic characteristics of voice. *Journal of Speech and Hearing Research* 26:22-30.
- 36) Ringel R, Chodzko- Zajko W. (1987a). Some implications of current gerontological theory for the study of voice. *Communication Sciences and Disorders and Aging*. Washington DC: American Speech- Language- Hearing Association.
- 37) Ringel R, Chodzko- Zajko W. (1987b). Vocal indices of biological age. *Journal of Voice* 1: 31-37.
- 38) Ryan EB, Giles H and Sebastian RJ. (1982). An integrative perspective for the study of attitudes toward language variation. In: *The social Psychology of Language, Vol1- Attitudes towards Language Variation*, Ryan EB, Giles H, eds. London: Edward Arnold.
- 39) Sapia CM, Dutka J. (1996). Glottal airflow characteristics of women's voice production along an aging continuum. *Journal of Speech and Hearing Research* 39: 322- 328.
- 40) Scherer, K. (1995). Expression of emotion in voice and music. *Journal of Voice* 9: 235-248.
- 41) Scherer, KB, Giles H. (1979). *Social Markers in Speech*. Cambridge University Press.
- 42) Scherer, RC. (1991). Physiology of phonation: a review of basic mechanics. In: *Phonosurgery: Assessment and surgical management of voice disorders*. Ford CN, Bless DM, eds. New York: Raven Press.
- 43) Schneider B, Van Trotsenburg M, Hange J, Bigenzahn W, Huber J. (2004 Mar-Apr). Voice impairment and menopause. *Menopause*, 11(2): 151-8. Ανάκτηση 25/10/2008 από <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- 44) Siegman, AW. (1987). The tell- tale voice: non- verbal messages of verbal communication. In: *Non- verbal Behaviour and Communication*, Siegman AW, Feldstein S, eds. New York: Laurence Erlbaum.
- 45) Street RL, Hopper R (1982). A model of speech style evaluation. In: *Attitudes towards Language Variation*, Ryan EB, Giles H, eds. London: Edward Arnold.
- 46) Tannen, D. (1995). The power of talk: Who gets heard and why. *Harvard Business Review* 73: 138-148.
- 47) Tosi, O. (1979). *Voice Identification: Theory and Legal applications*. Baltimore, MA: University Park Press.
- 48) Vilkmán, E. (1996). Occupational risk factors and voice disorders. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 21: 137-141.
- 49) Yanagihara, N. (1967a). Hoarseness: investigation of the physiological mechanism. *Annals of Otology* 76: 472.

- 50) Yomoto, E. (1983). The quantitative evaluation of hoarseness- a new harmonics to noise ratio method. Archives of Otolaryngology 109: 48.
- 51) Yomoto, E, Sasaki Y, Okamura. (1984). Harmonics- to- noise ratio and physiological measurement of the degree of hoarseness. Journal of Speech and Hearing Research 27: 2-6.

