

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ
ΘΥΡΕΟΕΙΔΕΚΤΟΜΗΣ ΧΩΡΙΣ ΚΑΚΩΣΗ ΤΟΥ
ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΟΥ ΛΑΡΥΓΓΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ ΣΕ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΦΩΝΗΣ
ΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΣ»**

**TITLE: «The influence of total thyroidectomy
without recurrent laryngeal nerve injury to the
objective parameters of voice and speech
characteristics»**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΜΠΑΡΟΥΝΗ-ΚΟΥΤΡΑΦΟΥΡΗ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΨΑΡΟΜΜΑΤΗ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:

ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΗΛΙΑΣ

ΠΑΤΡΑ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τους εποπτεύοντες καθηγητές μας κ. Γεωργοπούλου Σταυρούλα και κ. Παπαθανασίου Ηλία για τη σημαντική βοήθεια και καθοδήγηση στην εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας .

Ευχαριστούμε επίσης το Διοικητικό Συμβούλιο, την Επιστημονική Επιτροπή, το Συντονιστή Διευθυντή της ΩΡΛ Κλινικής του Ειδικού Αντικαρκινικού Νοσοκομείου «Μεταξά», όπως και τους θεράποντες ιατρούς για την ουσιαστική συμβολή τους στη διενέργεια της κλινικής έρευνας.

Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλονται στους ασθενείς για την πρόθυμη συμμετοχή τους, δίχως την οποία δεν θα ήταν δυνατόν να υλοποιηθεί η παρούσα έρευνα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Λογοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Πάτρας με την επίβλεψη των καθηγητών κ.Γεωργοπούλου Σταυρούλας και κ.Παπαθανασίου Ηλία. Πρόκειται για μία κλινική έρευνα που στοχεύει να εξετάσει την επίδραση της ολικής θυρεοειδεκτομής, δίχως κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, στη φωνή και ομιλία των ασθενών. Κίνητρό μας αποτέλεσε η πεποίθηση ότι η μελέτη του παραπάνω θέματος αφενός παρουσιάζει επιστημονικό ενδιαφέρον και αφετέρου θα αποτελέσει έναυσμα για την υλοποίηση εκτενέστερων ερευνών και την εξαγωγή αξιόπιστων και χρήσιμων συμπερασμάτων τόσο για την επιστημονική κοινότητα, όσο και για τους ασθενείς.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε για να διερευνήσει την επίδραση της ολικής θυρεοειδεκτομής σε αντικειμενικές παραμέτρους της φωνής και της ομιλίας. Αφορμή αποτέλεσε η διαπίστωση ότι, ενώ η θυρεοειδεκτομή είναι μία συχνή χειρουργική επέμβαση που συνδέεται πολλές φορές με επιπτώσεις στη φωνή του ατόμου, στη διεθνή βιβλιογραφία οι μελέτες που αναφέρονται σε αντικειμενικές μετρήσεις των χαρακτηριστικών φωνής και ομιλίας σε ασθενείς, είναι περιορισμένες. Η κλινική έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χώρο του Νοσοκομείου Πειραιά «Μεταξά» και το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 15 ασθενείς, 11 γυναίκες και 4 άνδρες, ηλικίας από 25 έως 70 ετών. Αρχικά οι ασθενείς υποβλήθηκαν προεγχειρητικά σε λαρυγγοσκόπηση, ώστε να πιστοποιηθεί η καλή κινητικότητα των φωνητικών χορδών. Ακολούθησε ηχογράφηση των ασθενών σε τρεις χρονικές περιόδους, προεγχειρητικά, την 2^η μετεγχειρητική ημέρα και την 30^η μετεγχειρητική ημέρα. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο οι ασθενείς εκτέλεσαν μία σειρά δραστηριοτήτων, όπως παρατεταμένη φώνηση των φθόγγων /a/, /s/, /z/, εκφορά δέκα λέξεων, ανάγνωση δύο κειμένων και περιγραφή εικόνας. Το αιτούμενο ήταν, μέσω των παραπάνω δοκιμασιών, να ελεγχθούν βασικά χαρακτηριστικά των παραμέτρων φωνής και ομιλίας. Ακολούθησε ανάλυση των δεδομένων και στατιστική επεξεργασία με χρήση του συστήματος SPSS. Από τα αποτελέσματα εξήχθησαν τα ακόλουθα συμπεράσματα: όσον αφορά στη φωνή, διαπιστώθηκε μετεγχειρητικά αυξημένη τιμή στην παράμετρο jitter(διαταραχή συχνότητας). Τα σχετικά με τη συγκεκριμένη παράμετρο ευρήματα, όπως προκύπτει από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, είναι ποικίλα. Σχετικά με τα ευρήματα που αφορούν στα χαρακτηριστικά ομιλίας, διαπιστώθηκε διαφορά μεταξύ των τριών ηχογραφήσεων στις ακόλουθες παραμέτρους: αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση κειμένου(rate), θεμελιώδη συχνότητα (f^0) κατά την περιγραφή στον ελεύθερο λόγο, Χρόνο Έναρξης Φώνησης(XEΦ) των κλειστών συμφώνων και στο σύνολο των ακουστικών χαρακτηριστικών των φωνηέντων. Δυστυχώς στερούμαστε αντίστοιχων ερευνών, ώστε να είναι δυνατή η συσχέτιση των ευρημάτων μας με άλλα στη διεθνή βιβλιογραφία. Απώτερος στόχος είναι η παρούσα μικρή μελέτη να αποτελέσει έναυσμα για τη διενέργεια εκτενέστερων ερευνών, ώστε η επιστημονική κοινότητα να αποκτήσει τη βαθύτερη γνώση και κατανόηση των μηχανισμών φώνησης και των παραγόντων που την επηρεάζουν και να καθιερωθούν από πλευράς ασθενών πρακτικές που θα συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιδράσεων στη φωνή και ομιλία τους.

ABSTRACT

This work was prepared to investigate the effect of total thyroidectomy in objective parameters of voice and speech. The reason behind it was the finding that while the thyroidectomy is a common surgery that is often associated with the effects on a person's voice, in international literature the studies mentioned in objective measurements of voice and speech characteristics in patients is limited. The clinical research was conducted in 'Metaxas' hospital in Piraeus and the sample of research consisted of 15 patients, 11 women and 4 men, aged 25-70 years. Initially, the patients underwent a preoperative laryngoscopy in order to verify the good mobility of their vocal cords. This was followed by the recording of the patients in three time periods, preoperatively, the second postoperative day and the 30th postoperative day. According to the protocol, patients performed a series of activities, such as prolonged vocalization of the sounds / a /, / s /, / z /, the articulation of ten words, the reading of two texts and image description. The purpose was using the above tests, to check the basic characteristics of voice and speech parameters. This was followed by data analysis and statistical analysis using the SPSS System. From the results the following findings were obtained as far as the voice is concerned a postoperative elevated parameter jitter (frequency disturbance), was noted. The information on these parameter findings which appears in the review of the international literature is varied. Concerning the findings relating to the characteristics of speech, a difference was found in the three recordings on the following parameters: number of syllables per minute during the reading of the text (rate), fundamental frequency (fo) when describing free speech, vocal start time of closed consonants and all the acoustic characteristics of vowels. Unfortunately, we lack the respective investigations to enable correlation with our other findings in the literature. The ultimate goal for this is to trigger the conduct of extensive research, in order that the scientific community can acquire a deeper knowledge and understanding of phonation and the factors affecting it and to establish practices for patients that will help to minimize the negative effects on voice and speech.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
----------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

I. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	2
II. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ-ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ	3
III. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΣ	8

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

I. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	11
II. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	12
III. ΔΕΙΓΜΑ	12
IV. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	13
V. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	13
VI. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

I. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	17
II. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	25
III. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ-ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ	29

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	31
--------------------	----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	33
-------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ολική θυρεοειδεκτομή αποτελεί μια από τις συχνότερες χειρουργικές επεμβάσεις, μάλιστα θεωρείται ως μια επέμβαση «ρουτίνας» στις μέρες μας. Στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν αρκετές αναφορές σχετικά με τις επιπτώσεις της στη φωνή και στην ομιλία των ατόμων μετά την εγχείρηση. Ειδικότερα, και όσον αφορά στην ολική θυρεοειδεκτομή **χωρίς** κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, επισημαίνεται από πολλούς ερευνητές το γεγονός ότι παρατηρούνται αλλοιώσεις και τροποποιήσεις στη φωνή των θυρεοειδεκτομηθέντων.

Εντούτοις, τα ερευνητικά δεδομένα αντικειμενικών μετρήσεων των χαρακτηριστικών φωνής για τους παραπάνω ασθενείς, αποτελεί σχετικά πρόσφατο πεδίο έρευνας. Σύμφωνα με τους Allufi P. et al., (2001), υπάρχει ένας αριθμός μελετών που αναφέρεται αποσπασματικά η κάθε μια, σε αλλαγές της φωνής μετά από ολική θυρεοειδεκτομή (χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου), ωστόσο, λίγα είναι γνωστά για την κατάλληλη θεραπευτική προσέγγιση

Αντιλαμβάνεται λοιπόν κανείς, ότι οι αντικειμενικές μετρήσεις των παραμέτρων της φωνής σε ένα αξιόλογο δείγμα ασθενών αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την συλλογή στοιχείων που θα επιτρέψουν: α) Ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τις επιπτώσεις της θυρεοειδεκτομής στη φωνή, β) τον προσδιορισμό της σοβαρότητας και της χρονιότητας των όποιων αλλοιώσεων, αλλά και γ) στον περαιτέρω σχεδιασμό μιας λογοθεραπευτικής προσέγγισης.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετήσει τις όποιες διαφορές στα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής αλλά και της ομιλίας των ασθενών που υποβλήθηκαν στην εν λόγω εγχείρηση, προεγχειρητικά, δύο μέρες μετά το χειρουργείο και ένα μήνα μετά το χειρουργείο.

Στην πορεία της μελέτης γίνεται μια σύντομη αναφορά στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, εν συνεχεία παρατίθενται γενικά στοιχεία της ανατομίας του λάρυγγα και του θυρεοειδούς καθώς και της χειρουργικής του θυρεοειδούς. Ακολουθεί η επεξήγηση των χαρακτηριστικών της φωνής και της ομιλίας που θα αναλυθούν, μια εκτενής αναφορά στη μεθοδολογία της έρευνας, στο δείγμα, στις διαδικασίες των μετρήσεων και στα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν. Τέλος, παρατίθενται τα αποτελέσματα των μετρήσεων, τα συναγόμενα συμπεράσματα, οι περιορισμοί και οι συστάσεις για περαιτέρω διερεύνηση του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

1. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές αναφορές σχετικά με τις επιπτώσεις στη φωνή και στην ομιλία των ασθενών που έχουν υποστεί ολική θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου. Το ηλικιακό εύρος των υποκειμένων στις έρευνες αυτές, κυμαίνεται από τα 17 ως τα 74 έτη, ενώ έγιναν μετρήσεις τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες. Επιπρόσθετα, οι μετρήσεις αυτές αφορούν στην παρατεταμένη φώνηση κάποιων συγκεκριμένων φωνημάτων, διαφορετικών σε κάθε έρευνα.

Οι Inn-Chul Nam et al., (2013), σε έρευνα που διεξήγαγαν διαπίστωσαν ότι η μείωση της συχνότητας της φωνής, είναι ένα από τα συχνότερα φαινόμενα σε ασθενείς με ολική θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του παλίνδρομου νεύρου. Αλλαγές στη βασική συχνότητα, διέκριναν και οι Sinagra et al.,. Πιο συγκεκριμένα, κατά τους Sinagra et al., (2004), τα φωνητικά και λαρυγγικά συμπτώματα είναι συχνά επακόλουθα μιας ολικής θυρεοειδεκτομής ακόμα και στις περιπτώσεις όπου δεν έχει τραυματιστεί κάποιο λαρυγγικό νεύρο.

Μελέτη των Hwan Hong, & Ki Kim, (1997) με 54 ασθενείς πριν και μετά τη θυρεοειδεκτομή χωρίς τραυματισμό του λαρυγγικού νεύρου, στην παρατεταμένη φώνηση του φωνήματος /i/, συμπεριέλαβε τα εξής συμπεράσματα: Ο χρόνος φώνησης και η θεμελιώδης συχνότητα δεν άλλαξαν μετά τη χειρουργική επέμβαση, όμως η θεμελιώδης συχνότητα της ομιλίας, το εύρος της θεμελιώδους συχνότητα της ομιλίας, και το φωνητικό εύρος μειώθηκαν σημαντικά. Σε μελέτη υποκειμένων των Sinagra et al., (2004), η οποία περιελάμβανε 46 ασθενείς, καπνιστές και μη καπνιστές, οι αναλύσεις των μετρήσεων που έγιναν ανέδειξαν αρνητικές επιπτώσεις στην βασική συχνότητα μετεγχειρητικά, μεταξύ των δυο ομάδων, ενώ οι τιμές που αφορούσαν στο shimmer επανήλθαν στα προεγχειρητικά δεδομένα. Οι Soyly, et al., (2007) σε μελέτη 40 ατόμων με ολική θυρεοειδεκτομή, αναφέρουν μείωση της βασικής συχνότητας αμέσως μετά την εγχείρηση και αύξησή της τρεις μήνες μετά, χωρίς όμως οι τιμές της να επανέλθουν στα προεγχειρητικά επίπεδα. Οι τιμές jitter shimmer και NHR επανήλθαν στα φυσιολογικά επίπεδα. Σε πιο πρόσφατη έρευνα, των Akyildiz et al., (2008), όπου μελετήθηκαν η επίδραση της θυρεοειδεκτομής και οι πιθανές επιπτώσεις παραγόντων, όπως το φύλο του ασθενούς, το είδος της επέμβασης και η εμπειρία του χειρουργού σε αντικειμενικές παραμέτρους φωνής, τα αποτελέσματα της ακουστικής ανάλυσης από την παρατεταμένη φώνηση του φωνήεντος /a/ έδειξαν ότι στις γυναίκες ασθενείς κάποιες τιμές όπως τα jitter, shimmer, NHR ήταν χαμηλότερες μετά

τη θυρεοειδεκτομή σε σύγκριση με τις προεγχειρητικές τιμές, υποδεικνύοντας μία βελτίωση της φωνής. Για τους άνδρες δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά.

Στον αντίποδα των παραπάνω ερευνών ωστόσο, βρίσκονται κάποιες έρευνες όπου, όπως προέκυψε από την ανάλυση των τιμών κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης φώνησης του φωνήματος /a/, δεν υπήρξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές όσον αφορά στη βασική συχνότητα, το μέγιστο χρόνο φώνησης, το jitter, το shimmer, και το NHR, συνεπώς και καμία διαφορά στα χαρακτηριστικά της φωνής των υποκειμένων που εξετάστηκαν (Lombardi et al., 2009, Santosh & Rajashekhar, 2011).

Από τα παραπάνω, εύλογα συνάγεται το συμπέρασμα ότι στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές αναφορές σχετικά με αλλαγές στη φώνηση μετά από ολική θυρεοειδεκτομή (χωρίς κάκωση κάποιου λαρυγγικού νεύρου), ωστόσο δεν υπάρχει μια ομοιογένεια αναφορικά με τα συμπεράσματα και, το κυριότερο, δεν έχουν γίνει αναλυτικές μετρήσεις για όλες τις παραμέτρους της φώνησης παρά μόνο σε επίπεδο συγκεκριμένων φωνημάτων, (/a/, /i/, /s/, /z/). Μετρήσεις που θα μπορούσαν να δώσουν αρκετά στοιχεία για τα χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας και που αφορούν στην εκφορά λέξεων, στην ανάγνωση κειμένων και στον αυθόρμητο λόγο (περιγραφή εικόνας), δεν έχουν γίνει ως τώρα.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ-ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ

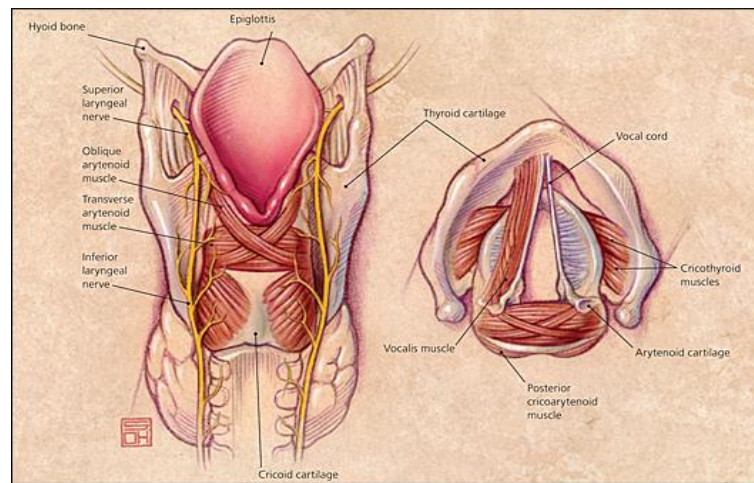
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΛΑΡΥΓΓΑ

Ο λάρυγγας βρίσκεται στο λαιμό στο επίπεδο του τρίτου έως έκτου αυχενικού σπονδύλου (C3 – C6) και εκτείνεται από τη βάση της γλώσσας έως τη τραχεία. Βρίσκεται μπροστά από τον οισοφάγο, με τον οποίο συνδέεται δια μέσου του κρικοφαρυγγικού μυός στον 5^ο αυχενικό σπόνδυλο (C5), (Mathieson, 2001).

Ο σκελετός του λάρυγγα αποτελείται από διάφορους χόνδρους, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους και διαρθρώσεις. Οι χόνδροι περιλαμβάνουν τρεις μονήρεις (κρικοειδής, θυρεοειδής και επιγλωττιδικός) και τρεις συνεζευγμένους (αρυταινοειδής, κερατοειδής, σφηνοειδής), (Ηλιάδης, 1996).

Οι μύες του λάρυγγα διακρίνονται στους ετερόχθονες και αυτόχθονες. Οι ετερόχθονες μύες κατατάσσονται σε δύο ομάδες: α) Ανελκτήρες μύες του λάρυγγα-μύες άνωθεν του υοειδούς- (μύες διγάζτορα, βελονουοειδή, γναθουοειδή και γενειουοειδή, ο βελονοφαρυγγικός, ο σαλπυγοφαρυγγικός και ο φαρυγγουπερώιος) και β) καθελκτήρες μύες του λάρυγγα-μύες κάτωθεν του

υοειδούς, (ο στερνοθυρεοειδής, ο στερνουοειδής, ο ωμουοειδής και ο θυρεουοειδής), (Mcfarland, 2011).



Εικόνα 1: Απεικόνιση ανατομίας του λάρυγγα.

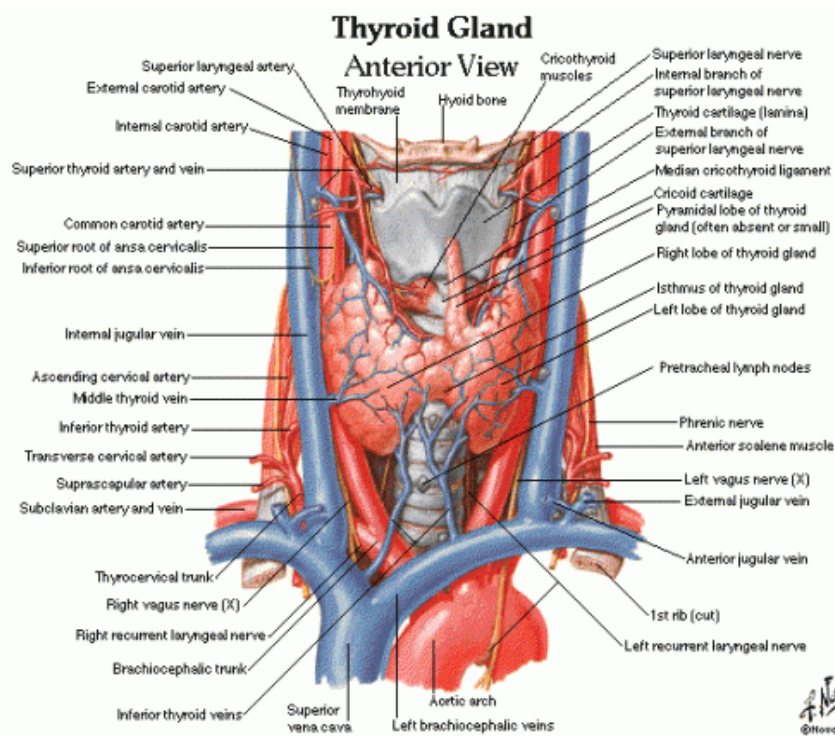
Στους αυτόχθονες μύες του λάρυγγα περιλαμβάνονται ο λοξός αρυταινοειδής μυς, κρικοθυρεοειδής μυς, θυρεοαρυταινοειδής μυς, πλάγιος κρικαρυταινοειδής μυς, εγκάρσιος αρυταινοειδής μυς και οπίσθιος κρικαρυταινοειδής μυς, (Mcfarland, 2011).

Οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα προσαρμόζουν την τάση των φωνητικών συνδέσμων, ανοίγουν και κλείνουν τη σχισμή της γλωττίδας, ελέγχουν τις εσωτερικές διαστάσεις του προδόμου, κλείνουν τη σχισμή του προδόμου και διευκολύνουν το κλείσιμο της λαρυγγικής εισόδου. (GRAY'S Anatomy 2005).

Η αισθητική και κινητική νεύρωση του λάρυγγα προέρχεται από δύο κλάδους του πνευμογαστρικού νεύρου -το άνω λαρυγγικό και το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο. Τα άνω λαρυγγικά νεύρα-ένα σε κάθε πλάγιο- ακριβώς πάνω από το επίπεδο του υοειδούς οστού διαιρούνται σε έσω και έξω κλάδο. Ο έξω κλάδος (έξω λαρυγγικό νεύρο) πορεύεται προς τα κάτω κατά μήκος του πλάγιου τοιχώματος του φάρυγγα, διαπερνά και νευρώνει τον κάτω σφιγκτήρα του φάρυγγα και καταλήγει στον κρικοθυρεοειδή μυ, τον οποίο και νευρώνει. Ο έσω κλάδος(έσω λαρυγγικό νεύρο είναι κυρίως αισθητικός και νευρώνει τη φαρυγγική κοιλότητα κάτω από το επίπεδο των φωνητικών πτυχών. Τα παλίνδρομα λαρυγγικά είναι: 1) Αισθητικά για το κάτω από το επίπεδο των φωνητικών πτυχών τμήμα της λαρυγγικής κοιλότητας και 2) κινητικά για όλους τους αυτόχθονες μυς του λάρυγγα , εκτός από τον κρικοθυρεοειδή. Το αριστερό παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο εκφύεται στο θώρακα, ενώ το δεξιό εκφύεται στη βάση του λαιμού. Και τα δύο νεύρα συνήθως πορεύονται προς τα πάνω στον τράχηλο, στην αύλακα μεταξύ του οισοφάγου και της τραχείας και εισδύουν στον λάρυγγα κάτω από το χείλος του κάτω σφιγκτήρα. Είναι εν τούτοις,

δυνατόν να πορεύονται προς τα έσω ή προς τα έξω ή να διασχίζουν τον πλάγιο σύνδεσμο του θυρεοειδούς αδένα, που συνδέει στα δύο πλάγια τον θυρεοειδή αδένα με την τραχεία και το κατώτερο τμήμα του κρικοειδούς χόνδρου (Gray's anatomy 2005).

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ ΑΔΕΝΑ



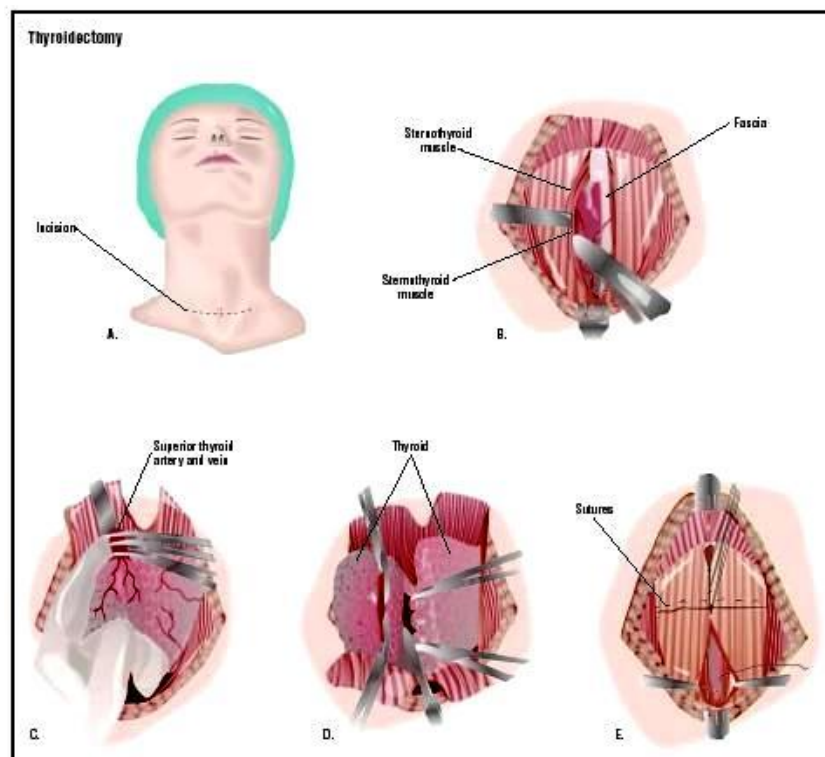
Εικόνα 2: Απεικόνιση ανατομίας του θυρεοειδούς αδένα.

Ο θυρεοειδής αδένας βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια του τραχήλου, χαμηλότερα και πλάγια από τον θυρεοειδή χόνδρο. Αποτελείται από δύο πλάγιους λοβούς (που καλύπτουν τις προσθιοπλάγιες επιφάνειες της τραχείας, τον κρικοειδή χόνδρο και το κατώτερο τμήμα του θυρεοειδούς χόνδρου) και ένα ισθμό που συνδέει τους πλάγιους λοβούς και βρίσκεται μπροστά από τον δεύτερο και τρίτο τραχειακό χόνδρο. Ο θυρεοειδής αδένας βρίσκεται στο σπλαχνικό διαμέρισμα του τραχήλου, βαθύτερα από τους στερνοϋοειδή, στερνοθυρεοειδή και ωμοϋοειδή μυς. Το διαμέρισμα αυτό περιβάλλεται από τα προτραχειακά στρώματα της περιτονίας του τραχήλου. Ο θυρεοειδής αδένας τροφοδοτείται με αίμα από δύο μεγάλες αρτηρίες: την άνω θυρεοειδή αρτηρία-κλάδο της έξω καρωτίδας και την κάτω θυρεοειδή αρτηρία-κλάδο του θυρεοαυχενικού στελέχους, που εκφύεται από την υποκλείδια αρτηρία, (Gray's anatomy 2005).

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ

-Χειρουργική ανατομική – Ενδείξεις –Επιπλοκές στη φωνή

Η θυρεοειδεκτομή είναι η χειρουργική επέμβαση που αφαιρείται μέρος ή ολόκληρος ο θυρεοειδής αδένας (ολική θυρεοειδεκτομή) Η θυρεοειδεκτομή εκτελείται από χειρουργούς κεφαλής και τραχήλου ή χειρουργούς ενδοκρινών αδένων, κατόπιν σύστασης των ενδοκρινολόγων. Σύμφωνα με τους, Harness, Organ, Thompson, (όπως αναφέρεται στους Bhattacharyya & Fried, 2002), περίπου 80.000 χειρουργικές επεμβάσεις του θυρεοειδούς πραγματοποιούνται κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες.

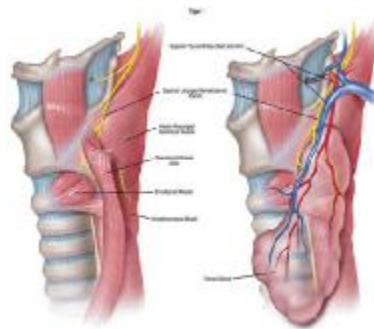


Εικόνα 3: Απεικόνιση θυρεοειδεκτομής.

Οι συχνότερες παθήσεις του Θυρεοειδούς αδένος που χρειάζονται η ενδεχομένως χρειάζονται αντιμετώπιση με χειρουργική εκτομή είναι οι ακόλουθες: 1) Όζοι θυρεοειδούς: α) όζος μονήρης β) πολλοί όζοι 2) Διαφοροποιημένο καρκίνωμα θυρεοειδούς 3) μυελοειδές καρκίνωμα και προφυλακτική θυρ/μή στο MEN2, 4) αναπλαστικό καρκίνωμα 5) θυρεοτοξικές παθήσεις: α) N. Graves-Basedow β) Τοξική πολυοζώδης γ) N. Plummer. Η ολική θυρεοειδεκτομή αποτελεί σήμερα την κυριαρχούσα τάση στην αντιμετώπιση των χειρουργικών θυρεοειδικών παθήσεων. (Ελληνική χειρουργική εταιρεία 2008). Ορισμένα ανατομικά στοιχεία της περιοχής του

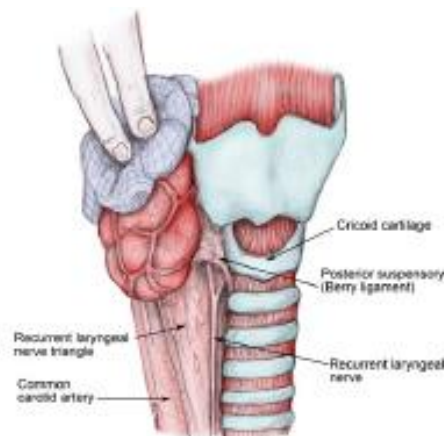
τραχήλου έρχονται σε στενή σχέση με τον θυρεοειδή αδένα και είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος κατά τη χειρουργική του θυρεοειδούς:

1) Η άνω θυρεοειδής αρτηρία διατρέχει κατιόντος προς τον άνω πόλο, σε στενή σχέση με τον έξω κλάδο του άνω λαρυγγικού νεύρου. Το νεύρο αυτό μπορεί να τραυματιστεί επί υψηλής απολινώσεως της αρτηρίας. Το αποτέλεσμα της διατομής του νεύρου είναι ο περιορισμός του εύρους των συχνοτήτων της φωνής του ασθενούς, κατάσταση που ωστόσο δεν γίνεται αντιληπτή, εκτός αν πρόκειται για τραγουδιστή.



Εικόνα 4 : Απεικόνιση άνω λαρυγγικού νεύρου.

2) Το κάτω ή παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο αμφοτεροπλεύρως είναι το σημαντικότερο ανατομικό στοιχείο. Το σημαντικότερο αποτέλεσμα της παράλυσης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου είναι η παράλυση της σύστοιχου φωνητικής χορδής, (Παπαδημητρίου 2001).



Εικόνα 5 : Απεικόνιση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου.

Η κάκωση των λαρυγγικών νεύρων είναι πιθανή στο 1-5% των θυρεοειδεκτομών και μπορεί να αυξηθεί στο 10% σε εκτεταμένες επεμβάσεις επί του αδένος, ενώ παράλυση των νεύρων είναι πιθανή σε πόσοστό έως και

2%. Διατομή και των δύο λαρυγγικών συμβαίνει σε 1/1000 θυρεοειδεκτομές, (Ελληνική χειρουργική εταιρεία-πρακτικά συνεδρίου 2008).

Στην κλινική πράξη πολλές φορές διαπιστώνονται μετεγχειρητικές επιδράσεις και αλλοιώσεις στη φώνηση, παρότι διεγχειρητικά διαπιστώνεται η ακεραιότητα των παλίνδρομων λαρυγγικών νεύρων και έλλειψη τραυματισμού τους. Περίπου το 87% των ατόμων μετά την θυρεοειδεκτομή βιώνουν αλλαγές στη φωνή τους (δυσφωνία) ευθύς αμέσως μετά την εγχείριση ακόμα και χωρίς να έχει τραυματιστεί κάποιο νεύρο, (Nam et al., 2013).

Η δυσφωνία που μπορεί να εμφανιστεί μετεγχειρητικά, μετά από θυρεοειδεκτομή μπορεί να έχει τα εξής κλινικά χαρακτηριστικά: βραχνάδα, φωνητική κόπωση, ή αδυναμία φώνησης. Μπορεί επίσης να υπάρχει ως υποκλινική αλλοίωση που παρατηρείται από τη σύγκριση της προεγχειρητικής και μετεγχειρητικής λειτουργικής αξιολόγησης της φωνής, (Musholt et al., 2006).

Αυτές οι επιδράσεις αποδίδονται βιβλιογραφικά σε διάφορες αιτίες: 1) τραυματισμό άνω λαρυγγικών νεύρων, 2) διατομή των μυών κάτωθεν του υοειδούς, 3) συμπίεση νεύρων συνεπεία διασωλήνωσης, 4) δευτερογενής νευρική βλάβη από αιμάτωμα ή ουλοποίηση, 5) σε μεταγενέστερο χρόνο κοκκίωμα από διασωλήνωση (G.Grevers 1999) και πιθανολογείται η συσχέτισή τους με 1) το φύλο 2) την ευπάθεια των φωνητικών χορδών λόγω άλλων παραγόντων: κάπνισμα, υπερβολική χρήση της φωνής, κατανάλωση καφεΐνης και αλκοόλ.

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΣ

Τα χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας αποτελούν ατομικό και ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα του κάθε ανθρώπου ξεχωριστά και συμπεριλαμβάνουν πολλές παραμέτρους. Κάποιες από αυτές τις παραμέτρους, αποτελούν αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης έρευνας. Και αποτελούν αντικείμενο μελέτης καθώς είναι αυτές ακριβώς που μπορούν να μας δώσουν τα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας. Ως εκ τούτου, κρίνεται σκόπιμη η παράθεση και η περιγραφή των ακουστικών παραμέτρων, η ανάλυση των οποίων στην πορεία της μελέτης, μας δίνει τα κατάλληλα ευρήματα στο θέμα που μας απασχολεί. Αναφορικά με τη φωνή η ακουστική ανάλυση περιλαμβάνει:

Το μέσο όρο θεμελιώδους συχνότητας (average fundamental frequency/F0): θεμελιώδης συχνότητα (Fundamental Frequency) είναι η χαμηλότερη συχνότητα ενός σύνθετου κύματος κατά την οποία ένα σύστημα πάλλεται ελεύθερα . Η

θεμελιώδης συχνότητα συμβολίζεται με το F0 και για ένα ενήλικα άντρα είναι περίπου 110 Hz, ενώ μιας ενήλικης γυναίκας κυμαίνεται περίπου στα 225 Hz. (Anderson & Shames, 2013).

Τη διαταραχή συχνότητας (frequency perturbation ή **jitter**,) όπως ονομάζεται το φαινόμενο της μικρής μεταβολής της θεμελιώδους συχνότητας από κύκλο σε κύκλο κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης δόνησης των φωνητικών χορδών (Wang & Huang, 2004).

Τη διαταραχή πλάτους (amplitude perturbation ή **shimmer**), η οποία αναφέρεται στη μικρή μεταβολή του πλάτους από κύκλο σε κύκλο

Το μέγιστο χρόνο φώνησης, (maximum phonation time/mpt). Είναι ο χρόνος σε δευτερόλεπτα που μπορεί το άτομο να κρατήσει ένα φωνήεν σε άνετο ύψος και ένταση, αφού πρώτα έχει πάρει μια βαθιά εισπνοή, (Mathieson, 2001).

Την αναλογία χρόνου s/z: Στη σχέση χρόνου φώνησης –αναπνοής, η αναλογία χρόνου s/z που είναι ίση με 1 (με φυσιολογική παραγωγή του s και του z περίπου 20-25 sec. για τους ενήλικους), υποδεικνύει φυσιολογική αναπνευστική ικανότητα και απουσία παθολογίας των φωνητικών χορδών. Η αναλογία χρόνου s/z που είναι μικρότερη του 1 υποδεικνύει πιθανή αναπνευστική ανεπάρκεια, καθώς ο ασθενής μπορεί να έχει μειωμένη ζωτική χωρητικότητα ή κακό έλεγχο της εκπνοής. Η αναλογία χρόνου s/z που είναι μεγαλύτερη του 1,2 είναι ενδεικτική μιας παθολογίας του λάρυγγα παρά ενός αναπνευστικού προβλήματος (Shimply & McAfee, 1998).

Όσον αφορά στην ομιλία, ο Νικολόπουλος (2008) αναφέρει: «Η ομιλία είναι το τελικό προϊόν του προφορικού λόγου και απαρτίζεται από ηχητικά σύνολα τα οποία μεταφέρουν το σκοπούμενο μήνυμα από τον ομιλητή στον ακροατή. Η περαίωση των ηχητικών συνόλων που απαρτίζουν την ομιλία βασίζεται στη συγχρονισμένη λειτουργία του αναπνευστικού, φωνητικού και αρθρωτικού συστήματος. Συνεπώς, πρόκειται για ένα αεροδυναμικό φαινόμενο καθώς ο κατάλληλος χειρισμός του αέρα προκύπτει από τη συντονισμένη λειτουργία των προαναφερθέντων συστημάτων».

Οι ήχοι της ομιλίας, δηλαδή οι φθόγγοι, διακρίνονται σε σύμφωνα και σε φωνήεντα. Τα σύμφωνα και τα φωνήεντα σχηματίζουν τον πυρήνα και τα όρια των συλλαβών και θεωρούνται τεμαχιακά στοιχεία της ομιλίας. **Τα φωνήεντα** κατηγοριοποιούνται βάσει τριών διαστάσεων της θέσης των αρθρωτών του φωνητικού καναλιού: του ύψους της γλώσσας, της προώθησης της γλώσσας και του στρογγυλέματος των χειλιών. Οι φθόγγοι μπορούν να διαφέρουν ως προς το τονικό ύψος (pitch) ή συχνότητα (frequency), την ακουστότητα (loudness) ή ένταση (intensity) και την ποιότητα (quality). Κάθε φωνήεν έχει τρία αρμονικά τονικά ύψη (F1, F2, F3) που ονομάζονται **διαμορφωτές (formants)** Ο πρώτος

διαμορφωτής F1 ακούγεται ευκολότερα όταν τα φωνήεντα παράγονται λαρυγγοποιημένα. Ο δεύτερος διαμορφωτής F2 ακούγεται ευκολότερα όταν τα φωνήεντα ψιθυριστούν. Ο τρίτος διαμορφωτής F3 δεν γίνεται εύκολα αντιληπτός ξεχωριστά από τους άλλους, βοηθά όμως επιπρόσθετα στο διαχωρισμό της ποιότητας. (Ladefoged, 2010).

Φωνηεντικός χώρος (vowel space) είναι η αναπαράσταση της στοματικής κοιλότητας και της θέσης της γλώσσας μέσα σε αυτήν.

Η φωνητική περιγραφή των **συμφώνων** περιλαμβάνει τρία χαρακτηριστικά: Τη φώνηση (το αν δονούνται ή όχι οι φωνητικές χορδές συνεπώς την ηχηρότητα των φωνημάτων), τον τόπο και τον τρόπο άρθρωσης). **Χρόνος έναρξης φώνησης (ΧΕΦ)**, ορίζεται το διάστημα μεταξύ της απόφραξης ενός κλειστού συμφώνου και της έναρξης της ηχηρότητας του φωνήεντος που ακολουθεί, (Ladefoged, 2010).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο σχεδιασμός της έρευνας για τη μελέτη της επίδρασης στη φωνή και στην ομιλία των ατόμων που έχουν υποβληθεί σε θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, έγινε με βάση συγκεκριμένες παραμέτρους φωνής και ομιλίας. Για να υπάρξει μια ολοκληρωμένη καταγραφή των όποιων αλλαγών στα χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας, οι παράμετροι καταγράφηκαν μέσω ηχογράφησης, σε διάστημα τριών διαφορετικών χρονικών περιόδων: προεγχειρητικά, την 2η μετεγχειρητική ημέρα και ένα μήνα μετά το χειρουργείο.

Μέσω λοιπόν της ηχογράφησης των υποκειμένων και βάσει ενός πρωτόκολλου, Papathanasiou I., Protopapas A., (2010), ειδικά σχεδιασμένου για την εκμαίευση των παραμέτρων προς διερεύνηση, μελετήθηκαν τα **χαρακτηριστικά της φωνής** και τα **χαρακτηριστικά της ομιλίας**. Πιο συγκεκριμένα, έγιναν μετρήσεις:

Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά της φωνής:

- Για τη βασική συχνότητα **f0**, τη διαταραχή συχνότητας ή **jitter**, τη διαταραχή πλάτους ή **shimmer**, το μέγιστο χρόνο φώνησης ή **mpt** (maximum phonation time) **των φωνημάτων /a/, /s/, /z/**,
- και μετρήσεις για την σχέση χρόνου φώνησης-αναπνοής (**αναλογία χρόνου s/z**).

Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά της ομιλίας:

- Έγιναν μετρήσεις (μέσω ηχογράφησης) για τα **ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών φωνηέντων** οι οποίες αφορούσαν: στη **διάρκεια φωνήεντος**, στο ύψος-**pitch**, στην ένταση-**intensity** και στις μορφικές-**formants**,
- μετρήσεις για τον χρόνο έναρξης φώνησης-**ΧΕΦ** των κλειστών φωνημάτων: **/p/, /t/, /k/**,

- τον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση σταθμισμένων κειμένων,
- τον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την αυθόρμητη ομιλία με περιγραφή εικόνας,
- τη βασική συχνότητα/fo κατά την ανάγνωση σταθμισμένων κειμένων
- και τέλος, τη βασική συχνότητα/fo κατά την αυθόρμητη ομιλία με περιγραφή εικόνας.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να αναφερθεί άλλο ένα σημαντικό στοιχείο του ερευνητικού σχεδιασμού. Πρόκειται για ένα ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο, από τους Γεωργοπούλου Στ. & Παπαθανασίου Η., (2014), το οποίο δόθηκε στους ασθενείς (βλ. παράρτημα 1, σελίδα 33), για την διερεύνηση πιθανών παραγόντων που μπορεί να επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας, όπως για παράδειγμα η ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα κλπ.

2. ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το πλαίσιο στο οποίο διεξήχθη η κλινική έρευνα, ήταν η ΩΡΛ κλινική στο Ειδικό Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Πειραιά «Μεταξά». Οι ηχογραφήσεις έγιναν από τις ερευνήτριες/συγγραφείς σε απομονωμένο από θορύβους-δωμάτιο της κλινικής, όπου χρησιμοποιείται ως γραφείο από τους ιατρούς του τμήματος. Οι ενδοσκοπήσεις των ασθενών προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά, (για να διαπιστωθεί η καλή κινητικότητα των φωνητικών χορδών) διενεργήθησαν από τους ιατρούς του τμήματος σε ειδικά διαμορφωμένο για ενδοσκοπήσεις δωμάτιο της κλινικής. Για την πραγματοποίηση των ηχογραφήσεων και τη συλλογή στοιχείων δόθηκε έγγραφη άδεια από τον Συντονιστή Διευθυντή της κλινικής, από την Επιστημονική Επιτροπή του Νοσοκομείου, από το Διοικητικό Συμβούλιο του Νοσοκομείου και τέλος, εξασφαλίστηκε η προφορική συναίνεση-συγκατάθεση των θεραπόντων ιατρών-διευθυντών του τμήματος και των ίδιων των ασθενών.

3. ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αρχικά, στην έρευνα έλαβαν μέρος συνολικά δεκαεννέα άτομα (n=19). Στην πορεία των μετρήσεων και κατά την διάρκεια της μετεγχειρητικής περιόδου του ενός μήνα, τέσσερις από τους ασθενείς δεν μπόρεσαν να

συμμετάσχουν στις τελικές μετρήσεις. Τελικώς στην έρευνα συμμετείχαν 15 ασθενείς, εκ των οποίων οι 11 ήσαν γυναίκες και οι 4 άνδρες. Τα υποκείμενα προεγχειρητικά υποβλήθηκαν σε έμμεση λαρυγγοσκόπηση, ώστε να διαπιστωθεί η καλή κινητικότητα των φωνητικών χορδών αμφοτερόπλευρα. Το ηλικιακό εύρος των ασθενών κυμαινόταν από τα 25 έως 70 έτη. Από την παρούσα μελέτη αποκλείστηκαν:

1. Ασθενείς που είχαν υποβληθεί στο παρελθόν σε χειρουργική επέμβαση στο λάρυγγα (πολύποδες, όζους φωνητικών χορδών, Ca λάρυγγα), στην τραχεία (προσωρινή τραχειοστομία στο παρελθόν), στους πνεύμονες (λοβεκτομή, κλπ).

2. Ασθενείς που είχαν υποβληθεί στο παρελθόν σε χειρουργική επέμβαση θυρεοειδούς (ιστορικό λοβεκτομής θυρεοειδούς) ή παραθυρεοειδών αδένων (χειρουργική εξαίρεση αδενώματος παραθυρεοειδούς, χειρουργική αφαίρεση παραθυρεοειδών αδένων επί υπερπλασίας).

3. Ασθενείς με ιστορικό μόνιμης ή παροδικής πάρεσης φωνητικής χορδής ή απώλειας φωνής στο παρελθόν.

4. Ασθενείς στους οποίους έχει προεγχειρητικά διαγνωστεί κακοήθεια του θυρεοειδούς (θετική για κακοήθεια FNA), διότι κάτι τέτοιο θα τροποποιούσε την έκταση του χειρουργείου- συνοδός λεμφαδενικός καθαρισμός τραχήλου.

5. Ασθενείς με διαταραχές ομιλίας και λόγου.

6. Ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα.

4. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι ηχογραφήσεις έγιναν με το σύστημα Sennheiser pc 310, που είχε συνδεθεί με φορητό υπολογιστή, HP σε λογισμικό windows 7- στον οποίον αποθηκεύτηκαν τα δεδομένα. Το υψηλής ευκρίνειας μικρόφωνο του συστήματος τοποθετήθηκε σε απόσταση 5 εκ. από το στόμα του ασθενούς για την αποφυγή εξωτερικών ηχητικών παρεμβολών.

Η καταγραφή και η ανάλυση της φωνής και των τεμαχιακών χαρακτηριστικών της ομιλίας, πραγματοποιήθηκε μέσω του Praat v:4.6.29 με συχνότητα δειγματοληψίας 22050 Hz και 16 bit μονοφωνική ηχογράφιση, ενώ για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν, χρησιμοποιήθηκε το SPSS.

5. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Τη στιγμή της δειγματοληψίας τα υποκείμενα κλήθηκαν να εκτελέσουν τις παρακάτω δραστηριότητες:

1. Παρατεταμένη φώνηση του φωνήματος /a/. Ο ασθενής παρήγαγε ένα διαρκές /a/ κατά τη διάρκεια της εκπνοής του αέρα.

2. Παρατεταμένη φώνηση του φωνήματος /s/. Ο ασθενής παρήγαγε ένα διαρκές /s/ κατά τη διάρκεια της εκπνοής του αέρα.

3. Παραγωγή του φωνήματος /z/, παρατεταμένης διάρκειας. Ο ασθενής παρήγαγε ένα διαρκές /z/ κατά τη διάρκεια της εκπνοής του αέρα.

Οι παραπάνω δραστηριότητες εκτελέστηκαν επί τρεις (3) φορές.

4. Ανάγνωση δέκα λέξεων. Ο ασθενής διάβασε τις καθορισμένες από το πρωτόκολλο φωνής λέξεις σε κανονική ταχύτητα ομιλίας και με φυσιολογικό ύψος και ένταση φωνής.

5. Ανάγνωση δύο κειμένων. Ο ασθενής διάβασε τα κείμενα σε κανονική ταχύτητα ομιλίας και με φυσιολογικό ύψος και ένταση φωνής.

6. Περιγραφή εικόνας. Ο ασθενής περιέγραψε την εικόνα Cookie Theft σε κανονική ταχύτητα ομιλίας και με φυσιολογικό ύψος και ένταση φωνής.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί το γεγονός ότι μεταξύ των δραστηριοτήτων, όπως και στα μεσοδιαστήματα των επαναλήψεων της κάθε μίας δραστηριότητας υπήρχαν διαστήματα παύσεων ώστε να αποφεύγεται τυχόν κούραση των υποκειμένων και να επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση στις επακόλουθες δοκιμασίες.

6. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα αποτελέσματα των εξεταζόμενων παραμέτρων, αποθηκεύονταν σε φύλλα excel, ξεχωριστά για τον κάθε ασθενή, ώστε να αναλυθούν με το στατιστικό σύστημα SPSS. Παρακάτω, αναλύεται με σαφήνεια ο τρόπος διεξαγωγής της κάθε δοκιμασίας ξεχωριστά.

Η πρώτη δοκιμασία αφορούσε στην ανάλυση χαρακτηριστικών φωνής κατά τη διάρκεια παραγωγής των φωνημάτων /a/, /s/, /z/. Η ηχογράφηση του φωνήεντος /a/ και των συμφώνων /s/, /z/, έγινε 3 φορές.

Για τα f_0 , jitter, shimmer καταγράφηκε η μέση τιμή των μετρήσεων, ενώ για το mpt η μέγιστη των τριών μετρήσεων. Όσον αφορά στον μέγιστο χρόνο φώνησης γινόταν επιλογή της κυματομορφής κατόπιν ακριβούς μεγέθυνσης (zoom in), τέτοιας που να είναι διακριτά τα σημεία της έναρξης φώνησης και της λήξης της. Ο αριθμός που αναγραφόταν στην μπάρα του χρόνου με κόκκινο χρώμα αντιστοιχούσε στον μέγιστο χρόνο φώνησης. Για την εύρεση των F_0 , jitter, shimmer επιλεγόταν πάλι όλη η κυματομορφή, αλλά αυτή τη φορά βάσει της γραμμής του ύψους (μπλε γραμμή) στο φασματόγραμμα. Η εξαγωγή των συμπερασμάτων γινόταν από το voice report και από το παράθυρο «Praat: Info» από το οποίο χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μεταβλητές: Mean pitch για τη

βασική συχνότητα, jitter local % για το jitter και shimmer local % για το shimmer.

Κατά τη δεύτερη δοκιμασία οι ασθενείς έπρεπε να διαβάσουν φωναχτά δέκα δισύλλαβες λέξεις. Για την εύρεση του χρόνου έναρξης φώνησης των συμφώνων γινόταν εντοπισμός στην κυματομορφή του εξεταζόμενου φωνήματος, ώστε να φαίνεται ξεκάθαρα το σημείο της «άφεσης» και η περιοδικότητα της φώνησης. Για τον υπολογισμό του ΧΕΦ επιλεγόταν η αρχή της «άφεσης» μέχρι την αρχή της φώνησης. Η δοκιμασία αυτή εξέταζε επίσης τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών φωνηέντων, δηλαδή τη διάρκεια του φωνήεντος, το ύψος (pitch), την ένταση (intensity) και τις μορφικές (formants). Για τη μέτρηση της διάρκειας ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία: Γινόταν μεγέθυνση εκείνου του σημείου της κυματομορφής που μας ενδιέφερε, ώστε να διακρίνονται με λεπτομέρεια οι διαφορές μεταξύ των φθόγγων και να είναι εμφανή τα σύνορα μεταξύ τους. Τοποθετούνταν τα σημάδια στα όρια του τμήματος, δηλαδή στην αρχή και στο τέλος του φθόγγου. Αφού είχε επιλεγθεί με ακρίβεια η αρχή και το τέλος του φθόγγου «στόχου» και είχε γίνει ακουστικός επανέλεγχος, η διάρκεια προέκυπτε από την ένδειξη πάνω από την κυματομορφή, στη μπάρα του χρόνου. Όσον αφορά στο ύψος (pitch), στην ένταση (intensity) και στις μορφικές (formants) εμφανίζονταν στο φασματόγραμμα, καθώς επίσης η γραμμή του ύψους, της έντασης και οι μορφικές. Στη συνέχεια έπρεπε να ρυθμιστούν οι μορφικές σύμφωνα με το φύλο του ατόμου. Από την επιλογή Formant setting οριζόταν Maximum formant (Hz) τα 5.500 για τις γυναίκες και τα 5.000 για τους άνδρες. Κατόπιν επιλεγόταν ένα και μοναδικό σημείο μέσα στα χρονικά όρια του ήχου το οποίο ταυτόχρονα ήταν το πιο σταθερό, παράλληλα με τις μορφικές, και το σημείο που εξέφραζε την μεγαλύτερη ένταση ή το πλησιέστερο σε αυτό. Στη συνέχεια προέκυπταν οι μεταβλητές επιλέγοντας: get pitch, get intensity και formant listing για το ύψος, την ένταση και τις μορφικές αντίστοιχα.

Κατά την τρίτη δοκιμασία οι ασθενείς έπρεπε να αναγνώσουν δύο σταθμισμένα και προκαθορισμένα από το πρωτόκολλο κείμενα. Η δοκιμασία εξέταζε παραμέτρους φωνής και ομιλίας. Παράμετρο φωνής αποτελούσε η μέση βασική συχνότητα και παράμετρο ομιλίας ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό. Εάν η ανάγνωση του κειμένου δεν παρουσίαζε καμία διαφορά ως προς το πρωτότυπο κείμενο δεν γινόταν καμία τροποποίηση. Εάν υπήρχαν διαφορές στην ανάγνωση του κειμένου σε σχέση με το πρωτότυπο κείμενο (π.χ. επαναλήψεις λέξεων, σχόλια, παραπονημένες λέξεις), τότε γίνονταν οι εξής τροποποιήσεις:

1) Εάν το άτομο είχε πει κάτι που δεν συμπεριλαμβάνεται στις λέξεις του κειμένου (π.χ. είχε κάνει ένα σχόλιο) ή εάν είχε επαναλάβει μία λέξη του κειμένου για λόγους προσωδίας (π.χ. είχε διαβάσει μία λέξη διστακτικά και την επαναλάβει για να την πει πιο «ωραία»), τότε σε αυτές τις δύο περιπτώσεις αφαιρούνταν και από την κυματομορφή και από το συνολικό χρόνο του

κειμένου τα σχόλια ή η επαναλαμβανόμενη λέξη. Με αρκετή μεγέθυνση στο σημείο του κειμένου που βρισκόταν το λάθος, γινόταν επιλογή του κομματιού της κυματομορφής, όπου ακουγόταν το λάθος και από την γραμμή εργαλείων επιλεγόταν αρχικά το edit και μετά cut.

2) Εάν το άτομο είχε διαβάσει μία λέξη κάνοντας αρθρωτικό λάθος ή «μπερδέψει» τα λόγια του και μετά την είχε διαβάσει σωστά, τότε σε αυτές τις δύο περιπτώσεις αφαιρούνταν το λάθος μόνο από την κυματομορφή αλλά όχι από το συνολικό χρόνο του κειμένου. Με εφαρμογή της μεγαλύτερης δυνατής μεγέθυνσης στο σημείο του κειμένου που βρισκόταν το λάθος, γινόταν επιλογή του κομματιού της κυματομορφής που ακουγόταν το λάθος και από την γραμμή εργαλείων επιλεγόταν αρχικά το edit και αμέσως μετά Set selection to zero. Αφού γίνονταν οι απαραίτητες τροποποιήσεις, το τελικό κείμενο με τις αλλαγές αποθηκευόταν εκ νέου σε μορφή WAV. Για τη βασική συχνότητα της φωνής κατά την ανάγνωση επιλεγόταν όλη η ανάγνωση, από την αρχή έως το τέλος και από την γραμμή εργαλείων η επιλογή Get pitch. Για τον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό, καθοριζόταν αρχικά ο συνολικός χρόνος της ανάγνωσης σε δευτερόλεπτα, τα οποία μετατρέπονταν σε λεπτά. Στη συνέχεια διαιρούνταν ο συνολικός αριθμός συλλαβών του κειμένου με τα λεπτά και προέκυπτε ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό.

Η τέταρτη δοκιμασία αφορούσε στην ανάλυση χαρακτηριστικών φωνής κατά την περιγραφή εικόνας. Η δοκιμασία εξέταζε παραμέτρους φωνής και ομιλίας. Παράμετρο φωνής αποτελούσε η μέση βασική συχνότητα και παράμετρο ομιλίας ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό. Εάν η περιγραφή του ατόμου περιείχε σχόλια που δεν είχαν σχέση με το θέμα της εικόνας, τότε αφαιρούνταν και από την κυματομορφή και από το συνολικό χρόνο του κειμένου τα σχόλια με την επιλογή edit cut. Εάν η περιγραφή του ατόμου περιείχε δισταγμούς με τη χρήση του ήχου «εεε...», αφαιρούνταν το λάθος μόνο από την κυματομορφή αλλά όχι από τον συνολικό χρόνο του κειμένου με την επιλογή edit Set selection to zero. Αφού γίνονταν οι απαραίτητες τροποποιήσεις, το τελικό κείμενο με τις αλλαγές αποθηκευόταν εκ νέου σε μορφή WAV.

Για τη βασική συχνότητα της φωνής κατά την περιγραφή μιας εικόνας καταγραφόταν σε ένα αρχείο word συλλαβή προς συλλαβή η περιγραφή. Εν συνεχεία, επιλεγόταν όλη η περιγραφή, από την αρχή έως το τέλος και από την γραμμή εργαλείων το Get pitch.

Για τον υπολογισμό του συνολικού αριθμού των συλλαβών της περιγραφής του ατόμου επιλεγόταν όλη η παράγραφος και γινόταν «καταμέτρηση λέξεων». Ο αριθμός που προέκυπτε από την «καταμέτρηση λέξεων» ήταν στην ουσία ο αριθμός των συλλαβών. Στη συνέχεια διαιρούνταν ο αριθμός των συλλαβών με το συνολικό χρόνο σε λεπτά. Με αυτόν τον τρόπο προέκυπτε ο «αριθμός συλλαβών το λεπτό».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι αντικειμενικές παράμετροι της φωνής και της ομιλίας αποτελούν αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης έρευνας, καθώς είναι αυτές που μας δίνουν στοιχεία για τις αλλαγές που προκύπτουν στη φωνή και στην ομιλία ασθενών που έχουν υποβληθεί σε θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του παλίνδρομου νεύρου. Συνεπώς, με την ανάλυση των ευρημάτων που ακολουθούν διερευνώνται τα εξής ερωτήματα:

1. Ποιές είναι οι επιπτώσεις της ολικής θυρεοειδεκτομής χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής;
2. Ποιές είναι οι επιπτώσεις της ολικής θυρεοειδεκτομής χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της ομιλίας;

Βάσει των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων, ακολουθεί η παράθεση της ανάλυσης των ευρημάτων για κάθε ένα ξεχωριστά. Αρχικά, δίνεται μια περιγραφική ανάλυση των δεδομένων και στη συνέχεια γίνεται η ανάλυση συσχετίσεων των ευρημάτων με σκοπό τον εντοπισμό στατιστικώς σημαντικών διαφορών στα χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας.

Το δείγμα προς ανάλυση αποτελείτο από δεκαπέντε (15) άτομα, τέσσερις (4) άντρες και έντεκα (11) γυναίκες. Τα δεδομένα που αναλύονται αφορούν σε τρεις χρονικές περιόδους: α) προεγχειρητική περίοδος, β) δεύτερη μετεγχειρητική μέρα και γ) ένα μήνα μετά την εγχείρηση.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

1^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι επιπτώσεις της θυρεοειδεκτομής χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου στις αντικειμενικές παραμέτρους της φωνής;

Οι μετρήσεις και εν συνεχεία οι αναλύσεις που ακολούθησαν στην προσπάθειά μας να απαντήσουμε το παραπάνω ερώτημα, αφορούσαν: Στη βασική συχνότητα ή αλλιώς f_0 , στη διαταραχή συχνότητας ή αλλιώς jitter, στη διαταραχή πλάτους ή shimmer, στο μέγιστο χρόνο φώνησης ή mprt, για τα

φωνήματα /a/, /s/, /z/. Επιπρόσθετα, έγιναν μετρήσεις και αναλύσεις για την σχέση χρόνου φώνησης- αναπνοής/αναλογία χρόνου s/z.

Αναφορικά με την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων της φωνής παρατίθενται οι παρακάτω πίνακες με το μέσο όρο, την τυπική απόκλιση και την ελάχιστη και μέγιστη τιμή κάθε μίας εκ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Πίνακας 1: Ευρήματα αντικειμενικών χαρακτηριστικών της φωνής για /a/, /s/, /z/ και s/z κατά τις τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους στους άντρες.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΑΡΥΓΓΑ				
ΑΝΔΡΕΣ				
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
f0_πριν	132,8195833	27,05798761	105,3477	165,0997
jitter_πριν	0,422583333	0,145508567	0,246667	0,627
shimmer_πριν	4,59675	2,952827857	1,951333	9,389333
mpt_πριν	13,19502717	3,147701783	9,430644	16,68601
s_πριν	8,73039	2,715164023	5,459073	13,00613
z_πριν	13,6473135	6,948829035	6,645182	25,16826
s_z_πριν	0,697428683	0,116313551	0,516767	0,821508
f0_2 μέρες	120,3141667	9,459117966	107,92	133,8363
jitter_2 μέρες	0,574416667	0,165784226	0,327	0,793333
shimmer_2 μέρες	4,529833333	2,546852638	1,572	8,453
mpt_2 μέρες	13,89	3,009048391	9,12	16,63667
s_2 μέρες	8,043333333	1,282850559	6,173333	9,613333
z_2 μέρες	13,60725	3,880984757	11,059	20,32
s_z_ μέρες	0,615175891	0,117836206	0,473097	0,764448
f0_1 μήνα	108,784025	9,877710474	100,8687	125,721
jitter_1 μήνα	0,5131665	0,25680327	0,206333	0,919
shimmer_1 μήνα	3,3065	1,089422382	1,71	4,786
mpt_1 μήνα	16,5132985	4,720202727	12,04239	23,90713
s_1 μήνα	7,86183125	1,710167079	5,593715	10,37387
z_1 μήνα	11,93284025	1,788844075	9,763571	14,02153
s_z_ μήνα	0,65990268	0,110086132	0,527321	0,777741

Πίνακας 2: Ευρήματα αντικειμενικών χαρακτηριστικών της φωνής για /a/, /s/, /z/ και s/z κατά τις τρεις χρονικές περιόδους στις γυναίκες.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΑΡΥΓΓΑ				
ΓΥΝΑΙΚΕΣ				
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ

f0_πριν	191,0673636	34,84585263	125,117667	244,802667
jitter_πριν	0,391969697	0,190229829	0,16533333	0,721
shimmer_πριν	5,105727273	4,022418517	2,43133333	16,609
mpt_πριν	9,332223485	3,844630314	4,44881367	17,903186
s_πριν	6,947626152	1,9801245	3,64902967	9,65898133
z_πριν	7,951935152	3,251654964	3,017967	12,9339423
s_z_πριν	0,949549544	0,268223186	0,4947203	1,44492152
f0_2 μέρες	169,1090909	49,97674676	96,458	267,605
jitter_2 μέρες	0,629121212	0,360262074	0,27566667	1,28633333
shimmer_2 μέρες	4,906727273	1,480430417	2,326	7,378
mpt_2 μέρες	7,908484848	3,066778028	4,36666667	15,0533333
s_2 μέρες	6,564848485	1,335583404	4,32	8,19333333
z_2 μέρες	7,214545455	2,352721012	4,21	11,0633333
s_z_2 μέρες	0,965160716	0,236591931	0,53871648	1,38698011
f0_1 μήνα	186,9216364	36,25526574	139,2397	273,7093
jitter_1 μήνα	0,484878909	0,110730457	0,290667	0,659
shimmer_1 μήνα	3,809818182	1,480963367	1,616	6,575333
mpt_1 μήνα	8,114325236	4,252517609	2,3694927	15,939576
s_1 μήνα	6,055455636	2,01026823	1,993415	10,23492
z_1 μήνα	6,791453182	2,96139097	1,447784	11,53624
s_z_1 μήνα	0,985119233	0,31524802	0,52934731	1,54225139

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε και ανάλυση συσχετίσεων προκειμένου να εντοπιστούν αν υπάρχουν ή όχι στατιστικώς σημαντικές διαφορές στα χαρακτηριστικά φωνής των ασθενών προεγχειρητικά, 2 μέρες μετεγχειρητικά και 1 μήνα μετά τη θυρεοειδεκτομή. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε ANOVA repeated measures με ανεξάρτητη μεταβλητή το χρόνο. Κατά τον έλεγχο αυτό δεν εντοπίστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές (Sig>0,05) στα χαρακτηριστικά φωνής στις παρακάτω μεταβλητές: /a/ fo, /a/ shimmer, /a/ mpt, /s/ mpt, /z/ mpt, /s/z /mpt. Εντοπίστηκαν **στατιστικώς σημαντικές διαφορές** στα χαρακτηριστικά φωνής στην παράμετρο /a/ jitter, (βλ. παράρτημα 2 σελίδα 34). Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι, καθώς το δείγμα μας δεν είναι αρκετά μεγάλο, κατά την ανάλυση μέσω του repeatitive measures εντοπίστηκαν μεν στατιστικώς σημαντικές διαφορές, αλλά στο Pairwise Comparisons (Bonferroni), που χρησιμοποιήθηκε για ανά δύο σύγκριση δεν βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές.

2^ο Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι επιπτώσεις της θυρεοειδεκτομής χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου στις αντικειμενικές παραμέτρους της ομιλίας;

Οι μετρήσεις και εν συνεχεία οι αναλύσεις που ακολούθησαν στην προσπάθειά μας να απαντήσουμε το παραπάνω ερώτημα, είχαν να κάνουν με:

Τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών φωνηέντων δηλαδή, τη διάρκεια φωνήεντος, το ύψος-pitch, την ένταση-intensity και τις μορφικές-formants. Το χρόνο έναρξης φώνησης-ΧΕΦ ή αλλιώς VOT των κλειστών φωνημάτων: /p/, /t/, /k/, τον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση σταθμισμένων κειμένων, τον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την αυθόρμητη ομιλία με περιγραφή εικόνας, τη βασική συχνότητα/fo κατά την ανάγνωση σταθμισμένων κειμένων και τέλος, τη βασική συχνότητα/fo κατά την αυθόρμητη ομιλία με περιγραφή εικόνας.

Αναφορικά με την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων της ομιλίας για τις δοκιμασίες ανάγνωσης και περιγραφής εικόνας, παρατίθενται οι παρακάτω πίνακες με το μέσο όρο, την τυπική απόκλιση και την ελάχιστη και μέγιστη τιμή κάθε μίας εκ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Πίνακας 3: Ευρήματα αντικειμενικών χαρακτηριστικών της ομιλίας για τις δοκιμασίες ανάγνωσης και περιγραφής εικόνας, κατά τις τρεις χρονικές περιόδους στους άντρες.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΜΙΛΙΑΣ				
ΑΝΔΡΕΣ				
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
f0_evening_πριν	133,1308726	18,42219873	115,3232846	164,0152
rate_evening_πριν	253,3773382	66,20033563	143,3345426	319,8624
f0_carn_πριν	135,9722788	21,60752196	113,9424475	171,7221
rate_carn_πριν	243,460203	72,07433594	123,2880518	313,4376
f0_pict_πριν	147,1177624	20,78953989	127,8149599	181,6031
rate_pict_πριν	224,7863213	32,8716755	184,8892174	260,5975
f0_evening_2 μέρες	128,43125	4,200965328	124,064	134,601
rate_evening_2 μέρες	269,2825	81,13283533	130,59	335,31
f0_carn_2 μέρες	128,17975	8,505432892	117,292	141,109
rate_carn_2 μέρες	258,6975	89,8060631	104,12	326,13
f0_pict_2 μέρες	126,922	9,576423576	111,588	137,971
ate_pict_2 μέρες	225,735	76,23085087	103,83	314,19
f0_evening_1 μήνα	115,7819786	10,01909442	106,5850546	132,3188
rate_evening_1 μήνα	261,045	77,4188842	133,301	336,175
f0_carn_1 μήνα	114,5061839	8,677673416	103,2877419	127,2187
rate_carn_1 μήνα	258,24775	80,32804652	129,48	345,273
f0_pict_1 μήνα	113,0285105	7,992580702	102,2993138	122,3513
rate_pict_1 μήνα	244,34375	31,89373145	205,607	289,915

Πίνακας 4: Ευρήματα αντικειμενικών χαρακτηριστικών της ομιλίας για τις δοκιμασίες ανάγνωσης και περιγραφής εικόνας, κατά τις τρεις χρονικές περιόδους στις γυναίκες

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΜΙΛΙΑΣ				
ΓΥΝΑΙΚΕΣ				
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ

f0_evening_πριν	189,7037662	25,18234927	159,5544387	237,7527252
rate_evening_πριν	309,0735344	60,7682565	197,2767326	411,164272
f0_carn_πριν	179,7248168	26,90524552	125,717798	221,8190714
rate_carn_πριν	278,1442257	53,587996	174,4360332	379,0355737
f0_pict_πριν	209,0822616	32,38325615	163,9093191	273,254447
rate_pict_πριν	291,1111327	65,20074733	205,2631579	434,21
f0_evening_2 μέρες	175,8358182	39,410914	114,983	257,451
rate_evening_2 μέρες	304,1072727	52,40877047	193,18	382,7
f0_carn_2 μέρες	174,7530909	39,63593305	114,181	262,54
rate_carn_2 μέρες	298,7218182	56,75211958	168,7	379,2
f0_pict_2 μέρες	190,6625455	41,84806755	112,848	273,682
ate_pict_2 μέρες	287,5618182	62,65448792	219,9	384,6
f0_evening_1μήνα	182,8492394	34,53359602	147,1593631	254,1752056
rate_evening_1μήνα	311,5979091	53,72612386	215,9	384,388
f0_carn_1μήνα	182,1447364	35,07376116	136,8879074	247,1519819
rate_carn_1μήνα	299,0284545	60,95100243	198,003	384,697
f0_pict_1μήνα	191,6384584	35,41132575	147,8124414	258,6790184
rate_pict_1μήνα	282,7844545	46,41318833	199,485	357,142

Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε και ανάλυση συσχετίσεων προκειμένου να εντοπιστούν αν υπάρχουν ή όχι στατιστικώς σημαντικές διαφορές στα χαρακτηριστικά ομιλίας των ασθενών προεγχειρητικά, 2 μέρες μετεγχειρητικά και 1 μήνα μετά τη θυρεοειδεκτομή. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε ANOVA repeated measures με ανεξάρτητη μεταβλητή το χρόνο. Κατά τον έλεγχο αυτό **δεν** εντοπίστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές (Sig>0,05) στα χαρακτηριστικά ομιλίας στις παρακάτω μεταβλητές: Βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση των κειμένων «η βραδιά» και «το καρναβάλι» (fo evening και fo carnival) στον αριθμό συλλαβών το λεπτό κατά την ανάγνωση του κειμένου βραδιά (rate evening), όπως επίσης και στον αριθμό συλλαβών το λεπτό κατά τον ελεύθερο λόγο από την περιγραφή εικόνας cookie theft (rate pictute). Τέλος κατά τον έλεγχο αυτό **εντοπίστηκαν** στατιστικώς σημαντικές διαφορές (Sig>0,05) στα χαρακτηριστικά ομιλίας στις παρακάτω μεταβλητές: Στον αριθμό συλλαβών το λεπτό κατά την ανάγνωση του κειμένου «το καρναβάλι» (rate carnival, βλέπε παράρτημα 3 σελίδα 36) και στη βασική συχνότητα κατά την περιγραφή εικόνας cookie theft (fo picture, βλέπε παράρτημα 4, σελίδα 40). Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι, καθώς το δείγμα μας δεν είναι αρκετά μεγάλο, κατά την ανάλυση μέσω του repeatitive measures εντοπίστηκαν μεν στατιστικώς σημαντικές διαφορές, αλλά στο Pairwise Comparisons (Bonferroni), που χρησιμοποιήθηκε για ανά δύο σύγκριση δεν βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές.

Στατιστικώς σημαντικές διαφορές επίσης καταγράφηκαν και στις αναλύσεις των χαρακτηριστικών των λέξεων που αφορούν στο χρόνο έναρξης

φώνησης (ΧΕΦ/VOT), την ένταση (intensity), τη διάρκεια (duration), το ύψος (pitch) και τις μορφικές (formants). Πιο συγκεκριμένα:

kuta

VOT -k- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

VOT -t- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

intensity a προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

peto

intensity -e- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

kita

VOT -k- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

Intensity -i- προεγχειρητικά-μήνα

duration -a- προεγχειρητικά-μήνα

intensity -a- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

pote

VOT -p- δύο μέρες μετά-μήνα

VOT -t- από pairwise δεν είναι ανά δύο στατιστικώς σημαντικές διαφορές

Intensity-e- προεγχειρητικά-μήνα

F4 -e- προεγχειρητικά-δύο μέρες μετά

pite

pitch -i- από pairwise δεν είναι ανά δύο στατιστικώς σημαντικές διαφορές

VOT -t- δύο μέρες μετά-μήνα

intensity -e- προεγχειρητικά-μήνα

kupi

VOT -k- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

Pitch -i- από pairwise δεν είναι ανά δύο στατιστικώς σημαντικές διαφορές

intensity -i- από pairwise δεν είναι ανά δύο στατιστικώς σημαντικές διαφορές

kato

VOT -k- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

intensity -a- δύο μέρες μετά-μήνα

F2 -a- δύο μέρες μετά-μήνα

VOT -t- δύο μέρες μετά-μήνα

kaku

VOT -k1- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

intensity a δύο μέρες μετά-μήνα

VOT -k2- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

F1 -u- προεγχειρητικά-μήνα και δύο μέρες μετά-μήνα

petu

duration -e- προεγχειρητικά-δύο μέρες μετά

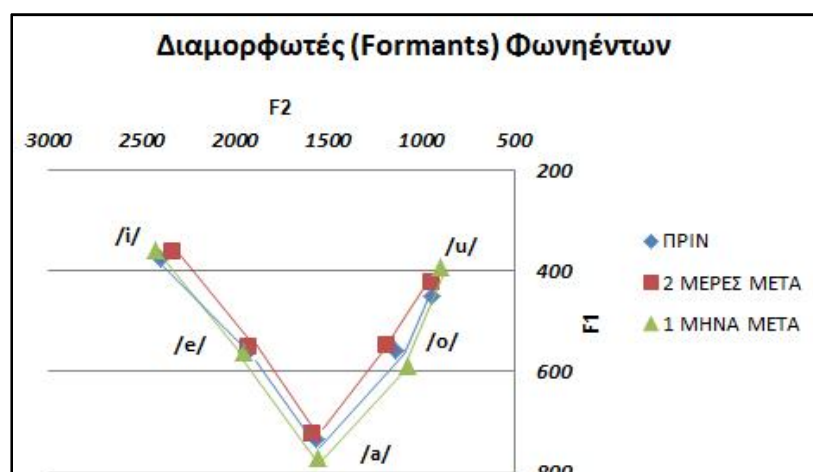
Πίνακας 5: Ευρήματα χαρακτηριστικών των λέξεων που παρουσίασαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές, κατά τις τρεις χρονικές περιόδους.

ΛΕΞΕΙΣ	ΠΡΟ Μ.Ο	2 ΜΕΡΕΣ ΜΕΤΑ Μ.Ο	1ΜΗΝΑ ΜΕΤΑ Μ.Ο
kuta	kuta	kuta	kuta
VOT k	0,40916	0,032621	0,01934
VOT t	0,18671	0,019328	0,015731
intensity a	61,06408	62,85334	68,29281
peto	peto	peto	peto
intensity e	63,61836	62,96357	68,64065
kita	kita	kita	kita
VOT p	0,52029	0,043523	0,019135
intensity i	59,465	61,32582	65,67702
duration a	0,235771	0,188313	6,247121
intensity a	65,93118	66,13631	72,23477
pote	pote	pote	pote
VOT p	0,019032	0,020514	0,016748
VOT t	0,028838	0,022176	0,015825
intensity e	63,56931	65,755555	70,45546
F4e	3741,045	4095,504	3914,682
pite	pite	pite	pite
pitch i	198,4989	188,9906	176,9797
VOT t	0,026477	0,025367	0,017332
intensity e	61,28744	62,59265	68,18034
kupi	kupi	kupi	kupi
VOT k	0,039446	0,032993	0,018441
pitch i	194,1016	168,266	178,5865
F2i	2423,844	2227,134	2462,112
kato	kato	kato	kato
VOT k	0,026959	0,031255	0,018752
intensity a	66,94686	66,10393	72,24006
F2a	1505,143	1555,214	1463,408
VOT t	0,021513	0,021324	0,014624
kaku	kaku	kaku	kaku
VOT k1	0,03097	0,02841	0,018825
intensity a	63,53223	64,51626	69,28827
VOT k2	0,049733	0,035839	0,018967
F1u	435,9616	385,8901	391,0574
petu	petu	petu	petu
durarion e	0,160931	0,126316	0,129308

Πίνακας 6: τιμές μορφικών f1 και f2 κατά τις τρεις χρονικές περιόδους.

F1_e_before	F2_e_before	F1_i_before
560	1936	377
	F2	F1
a_before	1561	734
e_before	1936	560
i_before	2397	377
o_before	1135	559
u_before	945	449
	F2	F1
a_after	1582	723
e_after	1927	552
i_after	2327	363
o_after	1188	547
u_after	946	423
	F2	F1
a_1month	1552	770
e_1month	1954	563
i_1month	2425	357
o_1month	1077	588
u_1month	898	394

Γράφημα 1: Γραφική αναπαράσταση των διαμορφωτών f1 και f2 προεγχειρητικά, 2μέρες μετεγχειρητικά και ένα μήνα μετά την θυρεοειδεκτομή.



2. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις αλλοιώσεις και τροποποιήσεις που παρατηρούνται στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας, σε ασθενείς με θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του λαρυγγικού παλίνδρομου νεύρου. Κατά συνέπεια, τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήσαν δύο:

- 1) Ποιές οι επιπτώσεις της ολικής θυρεοειδεκτομής χωρίς κάκωση του παλίνδρομου νεύρου, στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής;
- 2) Ποιές οι επιπτώσεις της ολικής θυρεοειδεκτομής χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της ομιλίας;

Σύμφωνα λοιπόν, με τις αναλύσεις των αποτελεσμάτων που αφορούσαν στις αντικειμενικές παραμέτρους φωνής και ομιλίας, προέκυψαν κάποια ευρήματα, τα οποία και συζητούνται παρακάτω.

Αντικειμενικά χαρακτηριστικά της φωνής

Όσον αφορά στη διερεύνηση αλλοιώσεων ή τροποποιήσεων των ακουστικών χαρακτηριστικών της φωνής, κατόπιν της ανάλυσης, προέκυψε ότι **δεν** εντοπίστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές συνεπώς και αλλοιώσεις, για τις παραμέτρους: /a/ fo, /a/ shimmer, /a/ mpt, /s/ mpt, /z/ mpt και στην αναλογία s/z, μεταξύ των περιόδων μέτρησης, δηλαδή προεγχειρητικά, δύο μέρες μετεγχειρητικά και ένα μήνα μετά την εγχείρηση. Τα αποτελέσματα αυτά με εξαίρεση την έρευνα των Sinagra, et al. (2004), συνάδουν και με τις ήδη υπάρχουσες ερευνητικές μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας.

Κατά τους Sinagra, et al., έπειτα από αναλύσεις που διεξήγαγαν στην παρατεταμένη φώνηση του /a/, για την βασική συχνότητα και το shimmer υπήρξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των προεγχειρητικών και των μετεγχειρητικών τιμών της fo και του shimmer στους 2 και 4 μήνες μετά, αλλά καμία σημαντική στατιστική διαφορά στους 6 μήνες μετά για τις τιμές shimmer.

Μεταγενέστερες έρευνες σε ασθενείς με ολική θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του παλίνδρομου νεύρου, η ηλικία των οποίων κυμαινόταν από τα 17 έως τα 74 έτη, δεν εντόπισαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές, συνεπώς και αλλοιώσεις στις παραμέτρους που προαναφέρθηκαν.

Σύμφωνα με τους Soyulu et al., (2007), από μελέτη τους με 40 ασθενείς, (ολική θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση παλίνδρομου νεύρου), προεγχειρητικά δυο μέρες μετά και τρεις μήνες μετά, για την παράμετρο /a/, όσον αφορά στα jitter, shimmer και NHR, ενώ υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά στις δύο μέρες, δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά προεγχειρητικά και στους τρεις μήνες. Οι τιμές δηλαδή, μειώνονται αρκετά δύο μέρες μετά και αυξάνονται στους τρεις μήνες φτάνοντας τα επίπεδα των προεγχειρητικών τιμών. Με τη σειρά τους πάλι οι Lombardi, et al., (2009), αξιολόγησαν 39 ασθενείς προεγχειρητικά, αλλά και τρεις μήνες μετεγχειρητικά, στις παραμέτρους: F0, Noise-to-Harmonic Ratio (NHR), jitter (%), και shimmer (%) και το mpt στο φωνήεν /a/ και σύμφωνα με τα αποτελέσματα κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στις τιμές προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά.

Παρόμοια ευρήματα καταγράφηκαν και σε μια μελέτη των Aluffi et al., (2001). Σε αυτήν εξετάστηκαν, 45 ασθενείς, εκ των οποίων οι 34 είχαν υποβληθεί σε ολική θυρεοειδεκτομή. Η αξιολόγηση έγινε 12 και 18 μήνες μετεγχειρητικά. Οι εξεταζόμενοι παράμετροι ήταν το F0, jitter, shimmer, NHR και το επίπεδο των υπο-αρμονικών. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εκτιμηθεί η επίπτωση της βλάβης του έξω κλάδου του άνω λαρυγγικού νεύρου για να αξιολογήσει τη δυσλειτουργία στη φωνή μετά από χειρουργική επέμβαση του θυρεοειδούς σε ασθενείς με ή χωρίς στοιχεία βλάβης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και του έξω κλάδου του άνω λαρυγγικού νεύρου. Τα αποτελέσματα της ακουστικής ανάλυσης από την παρατεταμένη φώνηση του φωνήεντος /i/ έδειξαν ότι στην ομάδα των ασθενών χωρίς τραυματισμό του λαρυγγικού νεύρου (n = 42), η μέση διάρκεια του F0 / i / μετά την επέμβαση ήταν 216 s (SD = 48) στις γυναίκες και 131 s (SD = 37) στους άνδρες. Για τα jitter, shimmer, NHR δεν υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά στις προεγχειρητικές και μετεγχειρητικές τιμές.

Οι Akyildiz, et al., (2008), μελετώντας την επίδραση της θυρεοειδεκτομής και τις πιθανές επιπτώσεις παραγόντων, όπως το φύλο του ασθενούς, το είδος της επέμβασης και την εμπειρία του χειρουργού σε αντικειμενικές παραμέτρους φωνής ασθενών που υποβλήθηκαν σε θυρεοειδεκτομή, χωρίς βλάβη των λαρυγγικών νεύρων, σε 9 ασθενείς για την παράμετρο /a/, βρήκαν ότι: Στις γυναίκες ασθενείς κάποιες τιμές όπως τα jitter, shimmer, NHR και άλλες ήταν χαμηλότερες μετά τη θυρεοειδεκτομή σε σύγκριση με προεγχειρητικά, υποδεικνύοντας μία βελτίωση της φωνής. Για τους άνδρες δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά.

Τέλος, άλλη μια ερευνητική μελέτη που έρχεται να επιβεβαιώσει τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, είναι αυτή των Santosh & Rajashekhar, (2011). Οι τελευταίοι συνέκριναν τα χαρακτηριστικά της φωνής προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά σε άτομα με ολική θυρεοειδεκτομή στα οποία δεν υπήρχε βλάβη σε κάποιο από τα λαρυγγικά νεύρα. Οι μετρήσεις αφορούσαν 7 άντρες

και 21 γυναίκες για την παρατεταμένη φώνηση του /a/ προεγχειρητικά με μέση διάρκεια τις 2.07 μέρες (SD 1.2 μέρες) και μετεγχειρητικά με μέση διάρκεια τις 1.25 μήνες. Στις εξεταζόμενες ακουστικές παραμέτρους -μεταξύ άλλων- περιλαμβάνονταν και το Fo, jitter %, shimmer %. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι, όταν δεν υπάρχει κάποια βλάβη (λαρυγγικά νεύρα), η θυρεοειδεκτομή έχει ελάχιστη επίδραση στις φωνητικές παραμέτρους και επίσης οι όποιες λειτουργικές αλλαγές (αντληπτικές και ακουστικές), είναι περιορισμένες και προσωρινές.

Ολοκληρώνοντας λοιπόν, σχετικά με τις παραμέτρους /a/ fo, /a/ shimmer, /a/ mprt, /s/ mprt, /z/ mprt και στην αναλογία s/z, μεταξύ των περιόδων μέτρησης, (δηλαδή προεγχειρητικά, δύο μέρες μετεγχειρητικά και ένα μήνα μετά την εγχείρηση), συμπεραίνουμε ότι τα ευρήματα της εν λόγω ερευνητικής μελέτης επιβεβαιώνουν στο σύνολό τους προγενέστερες έρευνες.

Αναφορικά με την παράμετρο /a/ **jitter**, η οποία εκφράζει τη διαταραχή συχνότητας και συνδέεται με τη βραχνή, τρεμουλιαστή φωνή, εντοπίστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις αναλύσεις που προηγήθηκαν, προκύπτει στους άντρες αύξηση της τιμής jitter δύο (2) μέρες μετά την εγχείρηση. Η τιμή αυτή μειώνεται ελαφρώς ένα μήνα μετά, ωστόσο δεν επιστρέφει στα προεγχειρητικά επίπεδα. Στις γυναίκες πάλι, η διαταραχή συχνότητας (jitter), αυξάνεται περισσότερο δύο μέρες μετά την εγχείρηση, αλλά ένα μήνα μετά, τείνει να πλησιάσει στα προεγχειρητικά επίπεδα. Στο συγκεκριμένο εύρημα οι αναφορές από τη διεθνή βιβλιογραφία ποικίλουν.

Αντικειμενικά χαρακτηριστικά της ομιλίας

Αναφορικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή τις επιπτώσεις της ολικής θυρεοειδεκτομής ,χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της ομιλίας, όπως είναι γνωστό, μέχρι και σήμερα δεν έχει γίνει κάποια ερευνητική μελέτη. Πρόκειται για ένα καινούριο πεδίο προς εξερεύνηση, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές που να επιβεβαιώνουν ή να αμφισβητούν τα ευρήματα των αναλύσεων που παρατίθενται στην ερευνητική μας μελέτη.

Οι μετρήσεις των παραμέτρων της ομιλίας που τέθηκαν προς ανάλυση, έγιναν σε διάστημα τριών διαφορετικών χρονικών περιόδων: Προεγχειρητικά, δύο μέρες μετεγχειρητικά και ένα μήνα μετά την εγχείρηση. Τα αντικειμενικά χαρακτηριστικά της ομιλίας που αναλύθηκαν ήσαν: 1) Τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών φωνηέντων δηλαδή, η διάρκεια φωνήεντος, το ύψος-pitch, η ένταση-intensity και οι μορφικές-formants, 2) ο χρόνος έναρξης φώνησης-ΧΕΦ ή αλλιώς VOT των κλειστών φωνημάτων: /p/, /t/, /k/, 3) ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση σταθμισμένων κειμένων, 4) ο αριθμός συλλαβών ανά λεπτό κατά την αυθόρμητη ομιλία με περιγραφή

εικόνας, 5) η βασική συχνότητα/fo κατά την ανάγνωση σταθμισμένων κειμένων και τέλος 6) η βασική συχνότητα/fo κατά την αυθόρμητη ομιλία με περιγραφή εικόνας.

Από την ανάλυση των παραμέτρων της ομιλίας, προέκυψε ότι **δεν** εντοπίστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές συνεπώς και αλλοιώσεις, τροποποιήσεις: 1) Στη βασική συχνότητα κατά την ανάγνωση των κειμένων «η βραδιά» και «το καρναβάλι», 2) στον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση του κειμένου «η βραδιά», και τέλος 3) στον αριθμό συλλαβών το λεπτό κατά τον ελεύθερο λόγο στην περιγραφή εικόνας « κλέφτης μπισκότων» (cookies theft).

Εντοπίστηκαν ωστόσο, στατιστικώς σημαντικές διαφορές: 1) στον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση του κειμένου «το καρναβάλι», 2) στη βασική συχνότητα (fo), στον ελεύθερο λόγο κατά την περιγραφή εικόνας cookie theft και 3) σε κάποιες από τις αναλύσεις των χαρακτηριστικών των λέξεων που αφορούσαν στον χρόνο έναρξης φώνησης (ΧΕΦ/VOT), στην ένταση (intensity), στην διάρκεια (duration), στο ύψος (pitch) και στις μορφικές (formants).

Αριθμός συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση του κειμένου «το καρναβάλι». Στην συγκεκριμένη δοκιμασία παρατηρήθηκε ότι η απόδοση των υποκειμένων προ της εγχείρησης ήταν σε χαμηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με τη 2^η μετεγχειρητική ημέρα και τον ένα μήνα μετά την θυρεοειδεκτομή.Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι, για τους άνδρες, προεγχειρητικά ο μέσος όρος των συλλαβών ανά λεπτό ήταν 243/min, ενώ μετεγχειρητικά (δύο μέρες και έναν μήνα μετά), ο αριθμός των συλλαβών ανά λεπτό, αυξήθηκε στις 258 συλλαβές (258/min). Τα αποτελέσματα οφείλονται στο γεγονός ότι το συγκεκριμένο κείμενο περιέχει περισσότερες συλλαβές συγκριτικά με το κείμενο «η βραδυά, (362 συλλαβές, ενώ το κείμενο «η βραδυά» αποτελείται από 277 συλλαβές). Συνεπώς, η στατιστικώς σημαντική διαφορά υποδεικνύει φωνητική κόπωση μετεγχειρητικά.

Βασική συχνότητα (fo), στον ελεύθερο λόγο κατά την περιγραφή εικόνας cookies theft. Παρατηρώντας το μέσο όρο τιμής της βασικής συχνότητας, διαπιστώνει κανείς ότι τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες, η fo δύο μέρες μετά την εγχείρηση συγκρινόμενη με το προεγχειρητικό στάδιο είναι χαμηλότερη και ένα μήνα μετά εξακολουθεί να παραμένει στο ίδιο χαμηλό επίπεδο.

Αντικειμενικά χαρακτηριστικά λέξεων

Χρόνος έναρξης φώνησης (ΧΕΦ/VOT): Ο ΧΕΦ/VOT εκφράζει την ταχύτητα άρθρωσης των κλειστών φωνημάτων /p/, /t/, /k/. Η αύξηση του ΧΕΦ υποδηλώνει το γεγονός ότι οι φωνητικές χορδές καθυστερούν να ξεκινήσουν την παραγωγή ήχου. Τα ευρήματα που προέκυψαν από τις αναλύσεις αυτές είναι ποικίλα και συνεπώς δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Ένταση (intensity), διάρκεια (duration) και ύψος (pitch) φωνηέντων. Τα ευρήματα που προέκυψαν από τις αναλύσεις αυτές δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Μορφικές (formants): Ως προς τους διαμορφωτές των φωνηέντων όπου παρατηρούνται στατιστικώς σημαντικές διαφορές, από τα δεδομένα της ανάλυσης μπορεί κανείς να διακρίνει ότι δύο μέρες μετά την ολική θυρεοειδεκτομή ο φωνηεντικός χώρος έχει ελαφρώς «συρρικνωθεί» σε σύγκριση με την προεγχειρητική περίοδο, ενώ ένα μήνα μετά διευρύνεται πέρα από τα προεγχειρητικά όρια. Συνεπώς τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν βελτίωση της ικανότητας των υποκειμένων στην παραγωγή των φωνηέντων, χωρίς κόπωση. Σε μελέτη των Conrad Timon et al., (2009), όπου αξιολογήθηκαν 12 ασθενείς μετά από θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση κάποιου λαρυγγικού νεύρου, ως προς την σταθερότητα της κινητικότητας της φωνητικής οδού, στην αναλογία διακύμανσης των F1 και F2 καταγράφηκε μια σημαντική μείωση της σταθερότητας της φωνητικής οδού αμέσως μετά την εγχείρηση.

*Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι, καθώς το δείγμα μας δεν ήταν αρκετά μεγάλο, κατά την ανάλυση μέσω του *repeattive measures* εντοπίστηκαν μεν στατιστικώς σημαντικές διαφορές, αλλά στο *Pairwise Comparisons (Bonferroni)*, που χρησιμοποιήθηκε για ανά δύο σύγκριση δεν βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές για τις παραμέτρους *rate carnival* και *fo picture*, συνεπώς χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.*

1. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ/ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Μέσω των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν στα ακουστικά χαρακτηριστικά της φωνής και της ομιλίας, προέκυψαν διάφορα ευρήματα, κάποια εκ των οποίων συνάδουν προς αντίστοιχα ευρήματα προγενέστερων ερευνών. Τα ευρήματα αυτά αφορούν στα χαρακτηριστικά της φωνής και μόνο, εφόσον για τα ακουστικά χαρακτηριστικά της ομιλίας δεν έχει υπάρξει κάποια ερευνητική μελέτη στο παρελθόν.

Φαίνεται λοιπόν ότι τα /a/ fo, /a/ shimmer, /a/ mpt, /s/ mpt, /z/ mpt και η αναλογία s/z, μεταξύ των τριών χρονικών περιόδων μέτρησης, δηλαδή προεγχειρητικά, δύο μέρες μετεγχειρητικά και ένα μήνα μετά την εγχείρηση, δεν επηρεάζονται από την ολική θυρεοειδεκτομή όταν δεν υπάρχει κάκωση κάποιου νεύρου. Όσον αφορά στην παράμετρο /a/ **jitter**, παρουσιάστηκε μετεγχειρητικά αύξηση της τιμής της, γεγονός που υποδεικνύει αύξηση της βραχνάδας και του τρεμουλιάσματος καθώς και σχετικά χαμηλή φωνή.

Η ανάλυση των παραμέτρων της ομιλίας ανέδειξε διαφοροποιήσεις ως προς τον αριθμό συλλαβών ανά λεπτό κατά την ανάγνωση ενός από τα δύο κείμενα που δόθηκαν («το καρναβάλι»), ως προς τη βασική συχνότητα (fo) στον ελεύθερο λόγο (περιγραφή εικόνας cookie theft) ως προς τα ακουστικά χαρακτηριστικά των φωνηέντων, δηλαδή ένταση (intensity), διάρκεια (duration), ύψος (pitch) και μορφικές (formants). Τέλος, αλλαγές επισημάνθηκαν και στο Χρόνο Έναρξης Φώνησης (ΧΕΦ/VOT) των συμφώνων.

Η έλλειψη βιβλιογραφικών αναφορών για αντικειμενικές μετρήσεις στις παραμέτρους της ομιλίας, όπως ίσως και κάποιων περισσότερο αξιόπιστων ερευνητικών εργαλείων, δεν μας επιτρέπουν πέρα από την καταγραφή των τροποποιήσεων στην ομιλία να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα. Η απόπειρα αυτή όμως σαφώς και δύναται να αποτελέσει το έναυσμα για περαιτέρω έρευνες.

Περιορισμό της παρούσης ερευνητικής μελέτης αποτελεί το σχετικά μικρό δείγμα της έρευνας (n=15), καθώς αρκετοί ήσαν οι ασθενείς που αδυνατούσαν να προσέλθουν ένα μήνα μετά την εγχείρηση για την τρίτη ηχογράφηση, είτε λόγω προσωπικών υποχρεώσεων είτε λόγω αντικειμενικών δυσκολιών (ασθενείς από επαρχία).

Η εκπόνηση της παραπάνω μελέτης έγινε με στόχο την καταγραφή των ακουστικών χαρακτηριστικών της φωνής και της ομιλίας των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική θυρεοειδεκτομή χωρίς κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου. Ευελπιστούμε ότι η απόπειρα αυτή θα αποτελέσει αφορμή για περαιτέρω διερεύνηση του θέματος, καθώς ακόμα δεν έχει γίνει μέχρι και σήμερα ένας σαφής προσδιορισμός των αλλοιώσεων και των τροποποιήσεων στη φωνή και στην ομιλία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Akyildiz S., Ogut F., Akyildiz, M., Zeki Engin, E., (2008), Multivariate Analysis of Objective Voice Changes After Thyroidectomy Without Laryngeal Nerve Injury
2. Aluffi P., Policarpo M., Cherovac C., Olina M., Dosdegani R., Pia F., (2001), Post-thyroidectomy superior laryngeal nerve injury, Eur Arch Otorhinolaryngol 258 :451–454
3. Anderson, N., Shames, G, (2013), Εισαγωγή στις διαταραχές επικοινωνίας, Πασχαλίδης, Αθήνα
4. Conrad I. Timon, Shashi P. Hirani, Ruth Epstein, and Mark A. Rafferty, (2009), Investigation of the Impact of Thyroid Surgery on Vocal Tract Steadiness, Dublin, Ireland, yzLondon, United kingdom.
5. De Pedro Netto I, Fae A, Vartanian JG, Barros AP, Correia LM, Toledo RN, Testa JR, Nishimoto IN, Kowalski LP, Carrara-de Angelis E. (2006), Voice and vocal self-assessment after thyroidectomy, Head Neck, 28(12):1106-14.
6. Henry LR, Helou LB, Solomon NP, Howard RS, Gurevich-Uvena J, Coppit G, Stojadinovic A., (2010), Functional voice outcomes after thyroidectomy: an assessment of the Dysphonia Severity Index (DSI) after thyroidectomy, Surgery;147(6):861-70.
7. Ηλιάδης, Θ., (1996), Ωτορινολαρυγγολογία : σημειολογία - διάγνωση – θεραπεία, Σιώκη, Θεσσαλονίκη
8. Hong KH, Kim YK., (1997), Phonatory characteristics of patients undergoing thyroidectomy without laryngeal nerve injury, Otolaryngol Head Neck Surg.,117(4):399-404.
9. Ladefoged P., (2012), ‘‘Εισαγωγή στη φωνητική’’, μετάφραση Μπαλτατζάνη Μ., Πατάκης, Αθήνα
10. Lombardi CP, Raffaelli M, De Crea C, D’Alatri L, Maccora D, Marchese MR, Paludetti G, Bellantone R., (2009), Long-term outcome of functional post-thyroidectomy voice and swallowing symptoms, Surgery 146(6):1174-81
11. Mathieson L., (2001), ‘‘Greene and Mathieson's the voice and its disorders’’, Whurr Publishers, London

- 12.Μακράκης Β., (2005), Ανάλυση δεδομένων στην επιστημονική έρευνα με τη χρήση του SPSS: Από τη θεωρία στην πράξη, Gutenberg, Αθήνα
- 13.Mc Farland, D., (2011) , Netter εικονογραφημένο εγχειρίδιο ανατομίας λόγου κατάποσης και ακοής, Πασχαλίδης, Αθήνα
- 14.Musholt Th, Musholt P., Garm J., Napiontek U., and Keilmann A., (2006), Changes of the speaking and singing voice after thyroid or parathyroid surgery, *Surgery* 140(6):978-88
- 15.Nam IC, Bae JS, Chae BJ, Shim MR, Hwang YS, Sun DI. (2013), Therapeutic approach to patients with a lower-pitched voice after thyroidectomy, *World J Surg.*;37(8):1940-50.
- 16.Neil Bhattacharyya, MD; Marvin P. Fried, MD , Assessment of the Morbidity and Complications of Total Thyroidectomy, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;128(4):389-392.
- 17.Νικολόπουλος, Δ., (2008), Γλωσσική ανάπτυξη και διαταραχές, Αθήνα
- 18.Papathanasiou I., Protopapas A., (2010), Voice and Speech assessment protocol in Greek. Paper presented at 28th IALP Congress , 22-26 August 2010, Athens , Greece
- 19.Santosh M, Rajashekhar B., (2011) Perceptual and acoustic analysis of voice in individuals with total thyroidectomy: pre-post surgery comparison, *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 63(1):32–39
- 20.Shipley, K., McAfee, G., (1998), Assessment in speech-language pathology: a resource manual 2nd ed., Singular Publishing Group, San Diego
- 21.Sinagra DL, Montesinos MR, Tacchi VA, et al., (2004), Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury, *J Am Coll Surg.* 2004;199:556–560
- 22.Soylu L1, Ozbas S, Uslu HY, Kocak S., (2007), The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid surgery, *Am J Surg.*, 194(3):317-22.
- 23.Wang, Ch.-Ch., Huang, H.-Ts., (2004), Voice Acoustic Analysis of Normal Taiwanese Adults, *Journal of the Chinese Medical Association* 67(4):179-184

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αρχικά:

Ηλικία:

Επάγγελμα:

Φύλο:

Καπνίζετε;

Πόσα τσιγάρα την ημέρα;

Για πόσα χρόνια;

Πόσα ποτήρια νερό πίνετε την ημέρα;

Πίνετε αλκοόλ;

Πόσα ποτά την εβδομάδα;

Πίνετε καφεϊνούχα ροφήματα ή αναψυκτικά;

Πόσα την ημέρα;

Φωνάζετε γενικά;

Χρησιμοποιείτε τη φωνή σας για πολλές ώρες την ημέρα;

Ο χώρος εργασίας σας είναι θορυβώδης ;

Εκτίθεστε σε περιβάλλον επιβαρυντικό; (π.χ.θερμό,θορυβώδες, με καπνό, με χημικές ουσίες,κτλ.):

Έχετε κάνει μαθήματα φωνητικής (ωδείο)

Είστε αθλητής;

Πώς χαρακτηρίζετε την ένταση της φωνής σας;

χαμηλή υψηλή κανονική μέτρια

Πιστεύετε ότι μιλάτε γρήγορα,αργά ή κανονικά;

Νιώθετε ότι ξεμένετε από αέρα όταν μιλάτε;

Μετά από πόση ώρα ομιλίας νιώθετε κούραση στη φωνή;

Έχετε χάσει ποτέ τη φωνή σας;

Έχετε επισκεφθεί ποτέ γιατρό για τη φώνηση;

Έχετε προβλήματα ή πόνους στο λαιμό;

Έχετε κάποια άλλη διαταραχή (π.χ. αναπνευστικό πρόβλημα, ενδοκρινολογική διαταραχή, παλινδρόμηση κτλ.);

Ακολουθείτε κάποια φαρμακευτική αγωγή η οποία επηρεάζει την φωνή;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ /a/ jitter

Για το /a /jitter βλέπουμε από το Mauchly's Test of Sphericity, ότι το Sig. 0,081>0,05. Μετά ελέγχουμε από το Tests of Within-Subjects Effects το Sphericity Assumed και επειδή Sig. 0,039<0,05 **είναι** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

time	Dependent Variable
1	jitter_before
2	jitter_after
3	jitter_1month

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b
					Greenhouse-Geisser
time	,680	5,020	2	,081	,757

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Sig.
time	Sphericity Assumed	,039
	Greenhouse-Geisser	,055
	Huynh-Feldt	,049
	Lower-bound	,077
Error(time)	Sphericity Assumed	
	Greenhouse-Geisser	
	Huynh-Feldt	
	Lower-bound	

Τότε από το Pairwise Comparisons διαπιστώνουμε ότι από τις συγκρίσεις: 1) 2 μέρες μετά-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
2) πριν-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
3) πριν-2 μέρες μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,214	,090	,098	-,460	,031
	3	-,092	,053	,301	-,235	,050
2	1	,214	,090	,098	-,031	,460
	3	,122	,090	,592	-,123	,367
3	1	,092	,053	,301	-,050	,235
	2	-,122	,090	,592	-,367	,123

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΛΛΑΒΩΝ ΑΝΑ ΛΕΠΤΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ «ΤΟ ΚΑΡΝΑΒΑΛΙ»

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b
					Greenhouse-Geisser
time	,680	5,020	2	,081	,757

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Sig.
	Sphericity Assumed	,039
time	Greenhouse-Geisser	,055
	Huynh-Feldt	,049
	Lower-bound	,077
	Sphericity Assumed	
Error(time)	Greenhouse-Geisser	
	Huynh-Feldt	
	Lower-bound	

Τότε από το Pairwise Comparisons διαπιστώνουμε ότι από τις συγκρίσεις: 1) 2 μέρες μετά-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
2) πριν-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
3) πριν-2 μέρες μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,214	,090	,098	-,460	,031
	3	-,092	,053	,301	-,235	,050
2	1	,214	,090	,098	-,031	,460
	3	,122	,090	,592	-,123	,367
3	1	,092	,053	,301	-,050	,235
	2	-,122	,090	,592	-,367	,123

Για το rate carnival βλέπουμε από το Mauchly's Test of Sphericity, ότι το Sig. 0,918>0,05. Μετά ελέγχουμε από το Tests of Within-Subjects Effects το Sphericity Assumed και επειδή Sig. 0,023<0,05 **είναι** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

time	Dependent Variable
1	rate_carn_before
2	rate_carn_after
3	rate_carn_1month

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b
					Greenhouse-Geisser
time	,987	,171	2	,918	,987

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source	Sig.
Sphericity Assumed	,023
Greenhouse-Geisser	,024
Huynh-Feldt	,023
Lower-bound	,056
Sphericity Assumed	
Greenhouse-Geisser	
Huynh-Feldt	
Lower-bound	

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-19,153	7,504	,069	-39,548	1,241
	3	-19,258	7,915	,087	-40,770	2,253
2	1	19,153	7,504	,069	-1,241	39,548
	3	-,105	7,172	1,000	-19,597	19,388
3	1	19,258	7,915	,087	-2,253	40,770
	2	,105	7,172	1,000	-19,388	19,597

Τότε από το Pairwise Comparisons διαπιστώνουμε ότι από τις συγκρίσεις: 1) 2 μέρες μετά-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
 2) πριν-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
 3) πριν-2 μέρες μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (fo) ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Για το fo picture βλέπουμε από το Mauchly's Test of Sphericity, ότι το Sig. $0,012 < 0,05$. Μετά ελέγχουμε από το Tests of Within-Subjects Effects το Greenhouse-Geisser και επειδή Sig. $0,038 < 0,05$ **είναι** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

time	Dependent Variable
1	f0_pict_before
2	f0_pict_after
3	f0_pict_1month

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b
					Greenhouse-Geisser
time	,508	8,813	2	,012	,670

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Sig.
time	Sphericity Assumed	,021
	Greenhouse-Geisser	,038
	Huynh-Feldt	,035
	Lower-bound	,053
Error(time)	Sphericity Assumed	
	Greenhouse-Geisser	
	Huynh-Feldt	
	Lower-bound	

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	18,893	9,868	,229	-7,925	45,712
	3	21,883	8,330	,060	-,755	44,520
2	1	-18,893	9,868	,229	-45,712	7,925
	3	2,989	4,671	1,000	-9,706	15,685
3	1	-21,883	8,330	,060	-44,520	,755

2	-2,989	4,671	1,000	-15,685	9,706
---	--------	-------	-------	---------	-------

Τότε από το Pairwise Comparisons διαπιστώνουμε ότι από τις συγκρίσεις: 1) 2 μέρες μετά-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
2) πριν-1 μήνας μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές
3) πριν-2 μέρες μετά, **δεν είναι ανα δύο** στατιστικώς σημαντικές οι διαφορές