



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΩΝ

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες των Διαταραχών της Επικοινωνίας»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ακουστική ανάλυση ελληνικών τριβόμενων συμφώνων: μελέτη
περίπτωσης παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα σε σχέση με παιδιά
τυπικής ανάπτυξης.**

Μπακαλούδη Δήμητρα

Θεσσαλονίκη, 2020



Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Επιστήμες των Διαταραχών της Επικοινωνίας»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ακουστική ανάλυση ελληνικών τριβόμενων συμφώνων: μελέτη περίπτωσης παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα σε σχέση με παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Acoustic analysis of Greek fricative consonants: case study of a child with cochlear implant compared with children of normal development.

Μπακαλούδη Δήμητρα

Εξεταστική Επιτροπή:

Νικολαΐδου Κατερίνα

Κυριαφίνης Γιώργος

Οκαλίδου Αρετή

Θεσσαλονίκη, 2020

Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Μαρία Α. Α.', written in a cursive style.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Κατερίνα Νικολαΐδου, την κύρια επόπτρια της παρούσας εργασίας, για την καθοδήγηση της στα πλαίσια της εκπόνησης αυτής της εργασίας. Η βοήθεια της ήταν σημαντική στην επιλογή του θέματος, στην εύρεση της σύγχρονης και σχετικής βιβλιογραφίας αλλά και στη σύνταξη του κειμένου. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους τους γονείς και τα παιδιά που συμμετείχαν στην εν λόγω μελέτη, η οποία υλοποιήθηκε και σε μία αρκετά δύσκολη περίοδο. Η συμμετοχή αυτών των παιδιών ήταν καθοριστική, καθώς χωρίς την βοήθεια τους η παρούσα εργασία δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς το Σύλλογο Γονέων και Κηδεμόνων Κωφών και Βαρήκοων Παιδιών Κεντρικής Μακεδονίας για τη σημαντική βοήθεια τους, σχετικά με την εύρεση παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εν λόγω μελέτη αποτελεί μία μελέτη περίπτωσης, η οποία πραγματεύεται την περιγραφή των ακουστικών χαρακτηριστικών των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων που παράγονται από ένα παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα και από παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Σχετικά με τη μεθοδολογία της εργασίας μας στο πρωταρχικό στάδιο σχεδιασμού της παρούσας μελέτης είχε καθοριστεί ότι το δείγμα μας θα απαρτιζόταν από δέκα παιδιά με κοχλιακά εμφυτεύματα και δέκα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Λόγω ορισμένων δυσκολιών που αντιμετωπίσαμε αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί μία μελέτη περίπτωσης. Όσον αφορά το δείγμα της εργασίας μας αποτελείται από ένα παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα 15 ετών. Ως ομάδα ελέγχου ορίστηκε η συμμετοχή πέντε παιδιών τυπικής ανάπτυξης παρόμοιας χρονολογικής ηλικίας και ίδιου φύλου. Όπως δήλωσαν πριν τη συμμετοχή τους στη μελέτη δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα ακοής και ομιλίας. Η παρούσα μελέτη αποτελεί μία ακουστική ανάλυση για τις ανάγκες της οποίας ως εργαλείο έρευνας δημιουργήθηκε ένα υλικό κατάλληλο για τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας μας. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εν λόγω μελέτη αναλύθηκαν ποιοτικά και ποσοτικά. Πραγματοποιήθηκε σύγκριση αποτελεσμάτων, μεταξύ των δύο παιδικών πληθυσμών του δείγματός μας και στη συνέχεια τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τη σύγχρονη βιβλιογραφία του θέματος. Με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS ολοκληρώθηκαν οι στατιστικές αναλύσεις, με σκοπό την εύρεση στατιστικών σημαντικών διαφορών ανάμεσα στο παιδί με Κ.Ε. και στην ομάδα ελέγχου κατά την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων, καθώς επίσης και στην απόλυτη και σχετική διάρκεια. Εντοπίστηκαν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στους δύο παιδικούς πληθυσμούς, σχετικά με τα ακουστικά χαρακτηριστικά και τη διάρκεια των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων.

Λέξεις – Κλειδιά: τριβόμενα σύμφωνα, ακουστικά χαρακτηριστικά, απόλυτη διάρκεια, σχετική διάρκεια, κοχλιακό εμφύτευμα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή.....	1
2.	Τριβόμενα σύμφωνα	3
2.1	Η παραγωγή των τριβόμενων	4
2.1.1	Βασικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων.....	4
2.2	Ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων.....	6
2.3	Ελληνικά τριβόμενα σύμφωνα.....	11
3.	Η φωνολογική κατάκτηση στο παιδί.....	14
3.1	Η αντίληψη της ομιλίας	14
3.2	Η παραγωγή της ομιλίας.....	15
3.3	Ανάπτυξη φωνολογικού συστήματος	16
3.3.1	Κατάκτηση φωνολογικού συστήματος στην Ελληνική γλώσσα....	17
3.4	Λάθη τριβόμενων συμφώνων	19
4.	Κώφωση – Βαρηκοΐα	21
4.1	Αντιμετώπιση Βαρηκοΐας	24
4.1.1	Ακουστικά Βαρηκοΐας.....	25
4.1.2	Κοχλιακά εμφυτεύματα	27
4.2	Κώφωση - Βαρηκοΐα και τριβόμενα σύμφωνα.....	30
4.2.1	Τεμαχιακά λάθη παιδιών με σοβαρές βαρηκοΐες	34
4.2.2	Ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων από παιδιά με Κοχλιακά Εμφυτεύματα	36
5.	Σκοπός της εργασίας	39
5.1	Στόχος της εργασίας	40
5.2	Ερευνητικά ερωτήματα.....	40
6.	Μεθοδολογία.....	41
6.1	Συμμετέχοντες	41
6.2	Γλωσσικό Υλικό	45
6.3	Πειραματική διαδικασία και ανάλυση.....	48
7.	Αποτελέσματα και ερμηνεία ευρημάτων	53
7.1	Ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων	53
7.2	Ποσοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων	61
7.2.1	Περιγραφική και στατιστική ανάλυση της διάρκειας.....	61
8.	Συμπεράσματα	79
	Παράρτημα Α	83

Παράρτημα Β.....	87
Βιβλιογραφία	96

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Ταξινόμηση της απώλειας ακοής.....	21
Πίνακας 2: Δημογραφικά στοιχεία παιδιού με Κ.Ε.....	42
Πίνακας 3: Δημογραφικά στοιχεία της ομάδας ελέγχου	44
Πίνακας 4: Λέξεις - στόχοι της παρούσας εργασίας	47
Πίνακας 5: Λέξεις στο Διεθνές Φωνητικό Αλφάβητο.....	56
Πίνακας 6: Οι φωνολογικές διεργασίες που πραγματοποιήθηκαν από το Σ. κατά την παραγωγή των λέξεων στόχων	58
Πίνακας 7: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της απόλυτης διάρκειας όλων των τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.. Τα αστεράκια σηματοδοτούν που εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, όσον αφορά συγκεκριμένα άηχα σύμφωνα.	62
Πίνακας 8: Σύγκριση τιμών της μεταβλητής της απόλυτης διάρκειας άηχων τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε. και ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας για την αγγλική γλώσσα.	64
Πίνακας 9: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις για τη μεταβλητή της σχετικής διάρκειας όλων των τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε. Τα αστεράκια σηματοδοτούν που εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, όσον αφορά συγκεκριμένα άηχα σύμφωνα.	66
Πίνακας 10: Μέσες τιμές για τις τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε	68
Πίνακας 11: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /f/	87
Πίνακας 12: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /f/	88
Πίνακας 13: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /θ/.....	89
Πίνακας 14: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /θ/	90
Πίνακας 15: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /s/.....	91
Πίνακας 16: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /s/	92
Πίνακας 17: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /x/	93
Πίνακας 18: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /x/.....	94

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Η πορεία του ήχου διαμέσου του Κοχλιακού Εμφυτεύματος.....	29
Εικόνα 2: Παράδειγμα εικόνας που δόθηκε στο δείγμα για την εκμαίευση της φράσης: μία φάλαινα	47
Εικόνα 3: Παράδειγμα τεμαχισμού και επισημειώσεων της παραγωγής λέξης - στόχου Σάββατο.....	52

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1: Διαγράμματα της συνολικής διάρκειας των άηχων τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.	63
Γράφημα 2: Διαγράμματα της σχετικής διάρκειας των άηχων τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.	67
Γράφημα 3: Μέσες τιμές για την πρώτη φασματική στιγμή (COG) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.	73
Γράφημα 4: Μέσες τιμές για τη δεύτερη φασματική στιγμή (standard deviation) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.	76
Γράφημα 5: Μέσες τιμές για την τρίτη φασματική στιγμή (skewness) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.	77
Γράφημα 6: Μέσες τιμές για την τέταρτη φασματική στιγμή (kurtosis) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.	78

1. Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία θα μελετηθούν τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων από παιδιά τυπικής ανάπτυξης αλλά και από ένα παιδί που αντιμετωπίζουν προβλήματα ακοής με κοχλιακά εμφυτεύματα. Πρωταρχικός άξονας της μελέτης θα αποτελέσει η παραγωγή των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων από παιδιά τυπικής ανάπτυξης, όσον αφορά τα ακουστικά τους χαρακτηριστικά. Σύμφωνα, με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε για το παρόν θέμα εντοπίστηκε ένα μεγάλο κενό, όσον αφορά τους ήχους της ελληνικής ομιλίας και πιο συγκεκριμένα για τα ελληνικά τριβόμενα σύμφωνα. Αντικείμενο έρευνας για αρκετές εργασίες αποτέλεσε η μελέτη των ακουστικών χαρακτηριστικών για τα αγγλικά τριβόμενα σύμφωνα.

Οι παράμετροι που θα εξεταστούν στην παρούσα έρευνα, σχετικά με τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών τριβόμενων ήχων είναι οι τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές, καθώς επίσης και η χρονική παράμετρος. Τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μελέτη των ακουστικών χαρακτηριστικών αλλά και από την χρονική παράμετρο παρουσιάζουν πλούσιες πληροφορίες για τα τριβόμενα σύμφωνα. Πιο αναλυτικά, από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν τόσο στην αγγλική όσο και στην ελληνική γλώσσα αναφέρουν ότι τα δεδομένα, τα οποία προκύπτουν από τη χρονική παράμετρο αποτελούν σημαντικό παράγοντα κατηγοριοποίησης των συμφώνων, αναφορικά με την ηχηρότητα (Νιργιανάκη, 2014· Μποτίνης, 2011· Jongman, Wayland & Wong, 2000). Από την άλλη πλευρά, μέσα από τις φασματικές στιγμές μπορούν να παρουσιαστούν πλούσιες πληροφορίες, σχετικές με την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων (Νιργιανάκη, 2014· Jongman et al., 2000).

Ο δεύτερος άξονας μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας είναι η παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων από ένα παιδί με κοχλιακό εμφυτεύμα. Αρχικά, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα κοχλιακά εμφυτεύματα αποτελούν τη βασική θεραπεία για βαθιά κώφωση τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες (Κυριαφίνης, 2005· Νικολόπουλος & Παπαδημητρίου, 2011: 163-164). Επιπρόσθετα, έχει αναφερθεί ότι πολλά παιδιά με σοβαρή απώλεια ακοής καθυστερούν στη γλωσσική ανάπτυξη σε σχέση με τα παιδιά

με φυσιολογική ακοή. Παρ' όλα αυτά από πολλές μελέτες έγινε φανερό ότι τα παιδιά που εμφυτεύονται σε νεότερη ηλικία τείνουν να έχουν σημαντικότερα κέρδη στην παραγωγή της ομιλίας τους απ' ότι παιδιά, τα οποία εμφυτεύτηκαν σε μεγαλύτερη ηλικία (Blamey et al, 2001). Ο ρόλος των κοχλιακών εμφυτευμάτων είναι διπλός, διότι βοηθούν τους χρήστες τους σε θέματα που αφορούν την αντίληψη αλλά και την παραγωγή ομιλίας (Chin, 2003).

2. Τριβόμενα σύμφωνα

Η παραγωγή των συμφώνων διαφέρει σημαντικά από την παραγωγή των φωνηέντων. Η ειδοποιός διαφορά τους έγκειται στην ύπαρξη ενός ολικού ή μερικού εμποδίου στη ροή του αέρα. Ο τρόπος άρθρωσης, ο τόπος άρθρωσης και η ηχηρότητα αποτελούν ορισμένα χαρακτηριστικά που βοηθούν με τη σειρά της την κατηγοριοποίηση των συμφώνων. Η παρούσα μελέτη θα εστιάσει στη μελέτη των τριβόμενων συμφώνων.

Αρχικά, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η παραγωγή των τριβόμενων ήχων είναι μία αρκετά πολύπλοκη διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει «κινήσεις πολλών αρθρωτών, όπως για παράδειγμα κινήσεις της γνάθου, της γλώσσας και των χειλιών» (Reidy, 2015: ii). Πιο αναλυτικά, η παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων πραγματοποιείται όταν «δύο αρθρωτές αλληλοπροσεγγίζονται τόσο, ώστε η έξοδος του αέρα να εμποδίζεται αρκετά και να δημιουργείται αναταραχή στο διαφεύγον ρεύμα αέρα» (Μπαλταζάνη, 2016: 36). Οι αναταράξεις που σημειώνονται στη ροή του αέρα μπορούν να πραγματοποιηθούν στη στοματική κοιλότητα, στο φάρυγγα αλλά και στο λάρυγγα. Πιο αναλυτικά, κατά την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων «μία σταθερή ροή αέρα διαπερνά μέσα από μία στενή συστολή, η οποία με τη σειρά της παράγει τυχαίες διακυμάνσεις στην ταχύτητα της ροής του αέρα. Οι παραπάνω διακυμάνσεις ενεργούν ως πηγή θορύβου τριβής» (Νιργιανάκη, 2014: 2964). Η Shadle (1990) επισήμανε ότι ο θόρυβος τριβής μπορεί να δημιουργηθεί είτε σε ένα εμπόδιο (obstacle) είτε σε έναν τοίχο (wall). Αρχικά, ως πηγή obstacle χαρακτηρίζεται «ο ήχος που παράγεται σε άκαμπτο σώμα, το οποίο είναι κάθετο προς τη ροή του αέρα» (Shadle, 1990: 206). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν το αγγλικό άηχο φατνιακό /s/ και το αγγλικό άηχο μετα - φατνιακό /ʃ/. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι εμπόδιο στη ροή του αέρα αποτελούν τα άνω και κάτω δόντια. Από την άλλη πλευρά, ο θόρυβος τριβής που δημιουργείται σε wall πραγματοποιείται όταν «ο ήχος παράγεται κατά μήκος ενός άκαμπτου σώματος παράλληλο προς τον αέρα ροής» (Shadle, 1990: 208). Το άηχο υπερωικό τριβόμενο σύμφωνο /x/ και το ηχηρό υπερωικό τριβόμενο /ɣ/ αποτελούν σύμφωνα, των οποίων ο θόρυβος τριβής οφείλεται σε wall. Επιπλέον, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι ο θόρυβος τριβής μπορεί να οφείλεται αποκλειστικά και μόνο σε αναταράξεις

(turbulent jet). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα διχειλικά τριβόμενα σύμφωνα /f/ και /v/. Ο θόρυβος τριβής που λαμβάνει χώρα κατά την παραγωγή των διχειλικών τριβόμενων φωνημάτων οφείλεται αποκλειστικά σε αναταράξεις που δεν οφείλονται σε ένα τοίχο ή εμπόδιο (Νιργιανάκη, 2014: 2964).

2.1 Η παραγωγή των τριβόμενων

Απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγή ενός τριβόμενου αποτελεί η ενέργεια. Αυτή η απαραίτητη ενέργεια δίνεται μέσω της ροής του αέρα που προέρχεται από τους πνεύμονες. Πιο αναλυτικά, από τους πνεύμονες εξέρχεται μία ροή αέρα, η οποία κινείται ομαλά και τα μόρια του αέρα κινούνται σε παράλληλη τροχιά με αποτέλεσμα να μην δημιουργούνται συγκρούσεις μεταξύ των μορίων. Όπως έχει υπογραμμιστεί παραπάνω τα τριβόμενα φωνήματα παράγονται με τη βοήθεια μίας στένωσης ή συστολής που έχει σχηματιστεί από τους αρθρωτές της στοματικής κοιλότητας. Επομένως, όταν η ροή του αέρα που προέρχεται από τους πνεύμονες φτάσει στο σημείο της στένωσης η ροή του αέρα γίνεται τυρβώδης. Τα μόρια του αέρα κατά την έξοδο τους από την περιοχή της στένωσης έρχονται σε σύγκρουση μεταξύ τους, επομένως προκύπτουν αναταράξεις του αέρα, δημιουργώντας θόρυβο (Μποτίνης, 2011: 187 - 188). Στη συνέχεια, ο ενδοστοματικός αέρας αναμιγνύεται με τον περιβάλλοντα αέρα. Το αποτέλεσμα της εν λόγω ανάμιξης οδηγεί στο στροβιλισμό του υπάρχοντα αέρα. Έπειτα, στην περιοχή της στένωσης, στην οποία έχει εντοπιστεί ο στροβιλισμός παρατηρείται ότι η πίεση του αέρα μειώνεται, σημειώνοντας πτώση της πίεσης του αέρα. Κατά την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων η υπογλωττιδική πίεση διαχωρίζεται τόσο στη λαρυγγική περιοχή όσο και στην περιοχή της στένωσης (Shadle, 1985· Stevens, 1971).

2.1.1 Βασικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων.

Όπως έχει υπογραμμισθεί τα τριβόμενα σύμφωνα αποτελούν δύσκολους ήχους συγκριτικά με τα σύμφωνα που παράγονται με άλλους τρόπους άρθρωσης, όπως για παράδειγμα τα στιγμικά, ρινικά κ.α.. Για την ορθή παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων θα πρέπει να πληρούνται σημαντικές προϋποθέσεις (Sole, 2003).

Αρχικά, οι αρθρωτές θα πρέπει να είναι σε στενή επαφή μεταξύ τους. Επίσης, κατά την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων θα πρέπει να πληρούνται ορισμένοι

αεροδυναμικοί και χρονικοί περιορισμοί. Αναλυτικότερα, οι αεροδυναμικοί παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικότατο ρόλο στην παραγωγή των τριβόμενων είναι η ενδοστοματική πίεση (intraoral air pressure) (P_o), η υπογλωττιδική πίεση (subglottal air pressure) (P_s), η οποία προκύπτει από τη ροή του αέρα από τους πνεύμονες και η ποσότητα της ροής του αέρα στη στοματική κοιλότητα, όπου ο αέρας περνά μέσα από τη στένωση που έχει σχηματιστεί στη φωνητική οδό (oral airflow) (Oaf). Οι συγκεκριμένοι αεροδυναμικοί παράγοντες διαφοροποιούνται αναλόγως με τις αρθρωτικές κινήσεις που είναι υπεύθυνες για την παραγωγή τριβόμενων ήχων (Signorello, Hassid & Demolin, 2018: 386). Επιπρόσθετα, οι εν λόγω ερευνητές εντόπισαν ότι αυτοί οι αεροδυναμικοί παράγοντες ποικίλουν κατά την παραγωγή ηχηρών και άηχων τριβόμενων συμφώνων. Πιο αναλυτικά, εξέτασαν ότι «κατά την παραγωγή των άηχων τριβόμενων συμφώνων η υπογλωττιδική πίεση (P_s) αυξάνεται, ενώ υψηλή εντοπίστηκε και η ενδοστοματική πίεση (P_o). Από την άλλη πλευρά, κατά την παραγωγή των ηχηρών τριβόμενων συμφώνων η υπογλωττιδική πίεση (P_s) είναι υψηλότερη και παρατηρείται ότι η ενδοστοματική πίεση (P_o) είναι χαμηλότερη» (Signorello, Hassid & Demolin, 2018: 390-391). Έχει διερευνηθεί ότι τα τριβόμενα σύμφωνα που εντοπίζονται σε φωνηεντικό πλαίσιο [i, e] η ενδοστοματική πίεση είναι σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με το φωνηεντικό πλαίσιο [a] (Signorello, Hassid & Demolin, 2018: 391· Μποτίνης, 2011: 186). Επιπρόσθετα, πολλοί ερευνητές έχουν αναφέρει ότι τα ηχηρά τριβόμενα σύμφωνα παρουσιάζουν ασθενή τριβή συγκριτικά με τα αντίστοιχα άηχα. Αυτό μπορεί να ερμηνευτεί, διότι κατά την παραγωγή των άηχων τριβόμενων εντοπίζεται ότι στην περιοχή της γλωττίδας οι φωνητικές χορδές δεν πάλλονται και βρίσκονται σε διάσταση, επομένως παρατηρείται ένας μεγαλύτερος ρυθμός της ροής του αέρα (Shadle & Hakins· Isshiki & Ringel, 1964). Ακόμη, μία σημαντική παράμετρος για την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων είναι ότι οι συγκεκριμένοι ήχοι θα πρέπει να διατηρούν συγκεκριμένους αρθρωτικούς και αεροδυναμικούς παράγοντες. Ο τρόπος άρθρωσης που αποτελεί αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας επιτρέπει ελάχιστες αρθρωτικές και αεροδυναμικές μεταβολές. Ο Wilde (1995) τόνισε τις τρεις πιο σημαντικές αρθρωτικές ρυθμίσεις. Πρώτα απ' όλα, για την άρθρωση των τριβόμενων συμφώνων ο ομιλητής θα πρέπει να σχηματίσει την κατάλληλη στένωση ή διεύρυνση της φωνητικής του οδού, την προσαγωγή των φωνητικών χορδών κατά την ηχηρότητα και η τελευταία σημαντική αρθρωτική παράμετρος είναι οι αλλαγές που προκύπτουν στον εσώκλειστο όγκο της φωνητικής

οδού (Wilde, 1995: 21 - 22). Οι αρθρωτικοί παράγοντες που θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά κατά την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων είναι η θέση της υπερώας και το στρογγύλεμα των χειλιών, η επαφή της γλώσσας με τον ουρανίσκο, η απόσυρση της γλώσσας από το σημείο άρθρωσης κ.α. (Sole, 2003: 1). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που επιβεβαιώνει ότι τα τριβόμενα σύμφωνα επιτρέπουν ελάχιστες αρθρωτικές και αεροδυναμικές διακυμάνσεις αποτελεί το φατνιακό τριβόμενο /s/. Η θέση άρθρωσης του φατνιακού τριβόμενου χαρακτηρίζεται αυστηρή, καθώς η γλώσσα πρέπει να πλησιάσει στο κατάλληλο μέρος του ουρανίσκου με σκοπό να δημιουργηθεί τυρβώδης ροή αέρα. Σε περίπτωση που η γλώσσα πλησιάσει περισσότερο τον ουρανίσκο θα δημιουργηθεί ένα πλήρες εμπόδιο με αποτέλεσμα να παραχθεί λανθασμένα ο φθόγγος και να προκύψει έτσι ένας κλειστός φθόγγος. Από την άλλη πλευρά σε περίπτωση που η γλώσσα δεν πλησιάσει στο επιθυμητό σημείο τον ουρανίσκο τότε δεν θα δημιουργηθεί ο απαραίτητος θόρυβος, επομένως το ηχητικό αποτέλεσμα θα θυμίζει φωνήεν ή ημίφωνο και όχι τριβόμενο σύμφωνο (Πρωτόπαπας, 2003).

Από τα παραπάνω διαφαίνεται καθαρά ότι τα τριβόμενα αποτελούν δύσκολα φωνήματα, διότι θα πρέπει να υπακούν σε συγκεκριμένες παραμέτρους. Αρχικά, όλα τα τριβόμενα φωνήματα έχουν αυστηρές θέσης άρθρωσης, αεροδυναμικούς και χρονικούς περιορισμούς και τέλος επιτρέπουν ελάχιστη διαφοροποίηση κατά τη διάρκεια της αρθρωτικής τους παραγωγής.

2.2 Ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων

Στη συνέχεια της εν λόγω μελέτης κρίνεται αναγκαίο να γίνει αναφορά σχετικά με τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων φωνημάτων. Αρχικά, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα τριβόμενα σύμφωνα μπορούν να παράγονται τόσο στο μπροστινό μέρος της στοματικής κοιλότητας, τα οποία χαρακτηρίζονται ως εμπρόσθια τριβόμενα όσο και στο οπίσθιο μέρος της, οπίσθια τριβόμενα. Έχει παρατηρηθεί και ερευνηθεί ότι τα εμπρόσθια τριβόμενα σύμφωνα τείνουν να συγκεντρώνουν κατά την παραγωγή τους ενέργεια υψηλών συχνοτήτων, συγκρίνοντας τα με τα οπίσθια τριβόμενα σύμφωνα (Keith, 2012: 162-163).

Ακόμη, έχουν εντοπιστεί ορισμένες ακουστικές παράμετροι, οι οποίες συντελούν με τη σειρά τους στη διάκριση των τριβόμενων συμφώνων, όσον αφορά τον τόπο άρθρωσης των συγκεκριμένων φωνημάτων. Οι τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές που βοηθούν στην ταξινόμηση των τριβόμενων φωνημάτων σχετικά με τον τόπο άρθρωσης είναι το κέντρο βάρους (1^η φασματική στιγμή), η διακύμανση (2^η φασματική στιγμή), η λοξότητα (3^η φασματική στιγμή) και τέλος είναι η κύρτωση (4^η φασματική στιγμή). Από την καθεμία ξεχωριστά αντλούμε πλούσιες πληροφορίες. Όπως υπογραμμίζουν οι Jongman, Wayland & Wong (2000) η ανάλυση των φασματικών στιγμών «είναι μία στατιστική διαδικασία μέσω της οποίας διαφοροποιείται ο τόπος άρθρωσης των αγγλικών τριβόμενων φωνημάτων» (Jongman et al., 2000: 1261-1262).

Πιο αναλυτικά, το κέντρο βάρους είναι μία φασματική στιγμή, η οποία αποτελεί σημαντικό παράγοντα σχετικά με τη διάκριση μερικών τριβόμενων. Έχει διερευνηθεί ότι τα εμπρόσθια τριβόμενα λαμβάνουν υψηλότερες τιμές στην πρώτη φασματική στιγμή. Αυτό το γεγονός μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητό, καθώς μπροστά από την περιοχή της στένωσης υπάρχει μικρότερη κοιλότητα για τα τριβόμενα που αρθρώνονται στο μπροστινό μέρος της στοματικής κοιλότητας (Gordon, 2002: 167). Οι μελετητές Fant (1960) και Stevens (1998) ερμηνεύουν το παραπάνω φαινόμενο και επισημαίνουν ότι οι υψηλότερες τιμές που σημειώνονται στο κέντρο βάρους για τα εμπρόσθια τριβόμενα οφείλεται στο γεγονός ότι «το μικρότερο κανάλι συνδέεται με την αυξημένη ένταση της εμπρόσθιας κοιλότητας, η οποία αποτελεί την πιο σημαντική πηγή θορύβου για ένα τριβόμενο» (Gordon, 2002: 167). Οι έρευνες των Jongman et al. (2000), Nittrouer (1995), McFarland, Baum & Chabot (1996) και Tomiak (1990), οι οποίες μελέτησαν την αγγλική γλώσσα υπογραμμίζουν ότι στην πρώτη φασματική στιγμή (κέντρο βάρους) το /s/ μπορεί εύκολα να διακριθεί από το /ʃ/, διότι σημειώνει υψηλότερες τιμές. Το εν λόγω φαινόμενο παρατηρήθηκε σχεδόν σε όλες τις εξεταζόμενες γλώσσες.

Η δεύτερη φασματική στιγμή, η διακύμανση ή διαφορετικά τυπική απόκλιση, μπορεί να προσδιορίσει και αυτή με τη σειρά της τον τόπο άρθρωσης των τριβόμενων συμφώνων. Η συγκεκριμένη ακουστική παράμετρος παρουσιάζει «την ποσότητα διασποράς της φασματικής ενέργειας γύρω από το μέσο όρο» (Νιργιανάκη, 2014: 2965). Στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να αναφέρουμε ότι η διακύμανση αποτελεί

μία κρίσιμη ακουστική παράμετρο, η οποία μπορεί να διακρίνει στην αγγλική γλώσσα τα συριστικά από τα μη – συριστικά τριβόμενα σύμφωνα (Jongman et al., 2000: 1253). Η εν λόγω διάκριση μπορεί να επιτευχθεί, διότι τα μη – συριστικά τριβόμενα τείνουν να σημειώνουν υψηλότερες τιμές στη δεύτερη φασματική στιγμή, εν αντιθέσει με τα συριστικά. Από την άλλη πλευρά, οι μελέτες, οι οποίες επικεντρώθηκαν στην ελληνική γλώσσα υποστήριξαν ότι η παράμετρος της διακύμανσης συγκεντρώνει υψηλές τιμές για τα χειλο - οδοντικά και οδοντικά τριβόμενα σύμφωνα (Νιργιανάκη, 2014).

Η τρίτη φασματική στιγμή είναι η λοξότητα, η οποία αποτελεί ένα δείκτη ασυμμετρίας της κατανομής. Αναλυτικότερα, η παρούσα ακουστική παράμετρος φανερώνει «τη συνολική κλίση της κατανομής της ενέργειας» (Jongman et al., 2000: 1253). Σύμφωνα με τα παραπάνω η λοξότητα μπορεί να χαρακτηριστεί θετική και αρνητική. Πιο συγκεκριμένα, η θετική λοξότητα αντιστοιχεί σε μία αρνητική κλίση της κατανομής και η ενέργεια τείνει να συγκεντρώνεται στις χαμηλότερες συχνότητες. Αντιθέτως, η αρνητική λοξότητα παρουσιάζει θετική κλίση και η ενέργεια συγκεντρώνεται στις υψηλότερες συχνότητες (Jongman et al., 2000: 1253). Τα ευρήματα των μελετών, οι οποίες είχαν ως αντικείμενο μελέτης τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων υπογράμμισαν ότι η λοξότητα δεν μπορεί να διακρίνει τα τριβόμενα σύμφωνα της ελληνικής γλώσσας, σχετικά με τον τόπο άρθρωσης τους (Νιργιανάκη, 2014: 2974). Παρ' όλα αυτά η λοξότητα διαχωρίζει τα τριβόμενα σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Αρχικά, η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στα τριβόμενα που αρθρώνονται στο μπροστινό τμήμα από τα φωνήματα και η δεύτερη κατηγορία σε αυτά που αρθρώνονται πίσω από τα φωνήματα. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η τρίτη ακουστική παράμετρος είναι ικανή να διακρίνει τα συριστικά τριβόμενα σύμφωνα, καθώς λαμβάνει υψηλές τιμές για τη συγκεκριμένη κατηγορία των τριβόμενων. Όσον αφορά τα μη – συριστικά τριβόμενα η λοξότητα δεν μπορεί να τα διακρίνει επιτυχώς, διότι υπάρχουν ελλιπή στοιχεία για τα συγκεκριμένα τριβόμενα (Νιργιανάκη, 2014: 2974).

Τέλος, η τέταρτη φασματική στιγμή, η κύρτωση αποτελεί ένα «δείκτη μέγιστης κατανομής» (Jongman et al., 2000: 1253). Η κύρτωση μπορεί να λάβει τόσο θετικές όσο και αρνητικές τιμές. Όταν η κύρτωση λάβει θετικές τιμές φανερώνει υψηλή κορυφή. Ακόμη, οι θετικές τιμές της συγκεκριμένης ακουστικής παραμέτρου

παρουσιάζουν ένα αρκετά καθορισμένο φάσμα, στο οποίο γίνονται ορατές οι διαχωρισμένες κορυφές. Επιπλέον, κρίνεται απαραίτητο να υπογραμμισθεί ότι στις περιπτώσεις που παρατηρούνται θετικές τιμές στην τέταρτη φασματική στιγμή έχουμε υψηλότερες κορυφές, επομένως έχουμε μία κατανομή με υψηλότερη κορύφωση. Από την άλλη πλευρά όταν η κύρτωση λαμβάνει αρνητικές τιμές τότε αναμένουμε μία σχετικά επίπεδη κατανομή (Jongman et al., 2000: 1253). Όσον αφορά τις μελέτες που εξέτασαν την ελληνική γλώσσα επισημάνθηκε ότι η τέταρτη φασματική στιγμή, η κύρτωση, βοηθά και αυτή στο έργο της ταξινόμησης και κατηγοριοποίησης των τριβόμενων ανάλογα με τον τόπο άρθρωσης τους. Πιο αναλυτικά, τα υπερωικά ελληνικά τριβόμενα φωνήματα /χ, γ/ ανεξαρτήτως της θέσης τους στη λέξη (αρχική και μεσαία θέση) σημειώνουν υψηλότερες τιμές στην κύρτωση, επομένως θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι η κύρτωση μπορεί να αποτελέσει μία ακουστική παράμετρο, η οποία μπορεί να διακρίνει με αξιοπιστία τα υπερωικά ελληνικά τριβόμενα φωνήματα. Ακόμη, βρέθηκε ότι η κύρτωση μπορεί να αποτελέσει μία αρκετά σημαντική παράμετρο, διότι είναι σε θέση να διακρίνει τα ηχηρά από τα άηχα τριβόμενα (Νιργιανάκη, 2014· Νιργιανάκη, Χάιδα & Φουράκης, 2010: 128).

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε εκτενής μελέτη ερευνών που είχαν ως αντικείμενο εργασίας τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων φθόγγων. Στη συνέχεια, επιλέχτηκε να παρουσιαστούν σημαντικά ευρήματα που αφορούν τις τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές. Αρχικά, θα παρουσιαστούν σημαντικές πληροφορίες για τις φασματικές στιγμές που παρατηρήθηκαν και μελετήθηκαν για την αγγλική γλώσσα, για την οποία έχει πραγματοποιηθεί πλήθος μελετών. Πιο αναλυτικά, στο παρελθόν έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες με σκοπό να μελετήσουν τις φασματικές στιγμές ως παράγοντα διάκρισης των αγγλικών τριβόμενων με βάση τον τόπο άρθρωσης. Η πρώτη απόπειρα μελέτης πραγματοποιήθηκε από τον Forrest, Weismer, Milenkovic & Dougall (1988), οι οποίοι μελέτησαν τις φασματικές στιγμές για λέξεις με σύντομο συλλαβικό σώμα (π.χ. see, she, fought, thought, fat), προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ταξινόμηση των τριβόμενων φωνημάτων με βάση τον τόπο άρθρωσης τους. Τα ευρήματα της εν λόγω μελέτης παρουσίασαν ότι η ταξινόμηση των συριστικών φωνημάτων ήταν καλή (/s/ = 85%, /ʃ/ = 95%) αλλά αντιθέτως η ταξινόμηση των μη – συριστικών φωνημάτων ήταν φτωχή (/θ/= 58%, /f/= 75%). Λίγα χρόνια αργότερα η Shadle και ο

Maig (1996) μελέτησαν τα οχτώ αγγλικά τριβόμενα σε αρχική, μεσαία και τελική θέση. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι φασματικές στιγμές δεν διαφοροποιούν αξιόπιστα τα τριβόμενα φωνήματα σχετικά με τον τόπο άρθρωσης. Μία πιο ολοκληρωμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε από τον Tomiak (1990) που ερεύνησε τη διάκριση των τεσσάρων άηχων τριβόμενων, βασιζόμενος στις φασματικές στιγμές. Τα ευρήματα της μελέτης του συμφωνούν με τα αποτελέσματα της πρώτης έρευνας, εντοπίζοντας αρκετά υψηλά ποσοστά για τα συριστικά φωνήματα και χαμηλά ποσοστά στην ταξινόμηση των μη – συριστικών φωνημάτων. Συνοψίζοντας, έχει διερευνηθεί ότι οι περισσότερες θέσεις άρθρωσης των αγγλικών τριβόμενων φωνημάτων μπορούν να διακριθούν από τις περισσότερες φασματικές στιγμές, οι οποίες είναι ικανές να διακρίνουν τις τέσσερις θέσεις άρθρωσης των αγγλικών τριβόμενων (Jongman et al, 2000: 1261). Γενικά, εντοπίστηκε ότι οι πληροφορίες που αντλούμε από τις φασματικές στιγμές βοηθούν αρκετά στην ταξινόμηση των συριστικών φωνημάτων, εν αντιθέσει με τα μη – συριστικά φωνήματα. Το /s/ έχει διερευνηθεί ότι έχει υψηλό κέντρο βάρους, μικρή διακύμανση, μεγάλη κύρτωση και τέλος αρνητική λοξότητα (Jongman et al., 2000: 125, 1261). Αντιθέτως, το μεταφατνιακό τριβόμενο /ʃ/ έχει αποδειχθεί ότι σημειώνει μικρότερες τιμές στις δύο πρώτες φασματικές στιγμές, κέντρο βάρους και διακύμανση. Ακόμη, για το συγκεκριμένο τριβόμενο παρατηρείται θετική λοξότητα, επομένως γίνεται αντιληπτό ότι η ενέργεια συγκεντρώνεται στις χαμηλότερες συχνότητες. Τέλος, η τέταρτη φασματική στιγμή φανερώνει ότι το /ʃ/ λαμβάνει αρνητικές τιμές με αποτέλεσμα να παρατηρείται ένα σχεδόν επίπεδο φάσμα. Ακόμη, μέσα από την μελέτη του Tomiak (1990) παρουσιάστηκε ότι το άηχο, οδοντικό τριβόμενο φώνημα λαμβάνει υψηλότερες τιμές, όσον αφορά τη διακύμανση, τη λοξότητα και την κύρτωση σε σύγκριση με το άηχο, χειλο – οδοντικό τριβόμενο /f/ (Jongman et al., 2000: 1254).

Από την άλλη πλευρά θα εστιάσουμε την προσοχή και το ενδιαφέρον μας στα ευρήματα μελετών που πραγματοποιήθηκαν για την ελληνική γλώσσα. Η Νιργιανάκη (2014) υπογραμμίζει ότι οι τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές δεν μπορούν να διακρίνουν με αξιοπιστία τα οδοντικά και χειλο – οδοντικά ελληνικά τριβόμενα φωνήματα με αποτέλεσμα να είναι αρκετά δύσκολη η ταξινόμηση αυτών των τριβόμενων με βάση το κέντρο βάρους, τη διακύμανση, τη λοξότητα και την κύρτωση. Αντιθέτως, οι τέσσερις φασματικές στιγμές μπορούν με τη σειρά τους να

διακρίνουν εύκολα τα υπερωικά τριβόμενα ως προς τον τόπο άρθρωσης τους. Επιπλέον, στην ελληνική γλώσσα εντοπίστηκε ότι και τα ουρανικά τριβόμενα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με τον τόπο άρθρωσης τους, βασιζόμενοι στα αποτελέσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από τις τρεις φασματικές στιγμές (κέντρο βάρους, λοξότητα και κύρτωση) (Νιργιανάκη, Χάιδα & Φουράκης, 2010: 128). Συνοψίζοντας, καλό θα είναι να επισημάνουμε ότι πολλές φορές η κάθε μία φασματική στιγμή διακατέχει σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό του τόπου άρθρωσης των τριβόμενων συμφώνων. Για την ακριβή ταξινόμηση αυτών των τριβόμενων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο η διακύμανση και η λοξότητα, οι οποίες διακρίνουν πλήρως τον τόπο άρθρωσης.

Μέσα από αυτή τη σύντομη ανασκόπηση της σύγχρονης βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια αυτού του κεφαλαίου, όσον αφορά τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών και αγγλικών τριβόμενων συμφώνων αντλήσαμε τα παρακάτω συμπεράσματα. Αρχικά, σε ορισμένες από τις παραπάνω μελέτες που αναφέρθηκαν παρατηρήθηκε ότι οι τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές που είναι οι κύριες παράμετροι ταξινόμησης των τριβόμενων συμφώνων, σχετικά με τον τόπο άρθρωσης τους δεν μπόρεσαν να διακρίνουν με αξιοπιστία όλα τα αγγλικά τριβόμενα σύμφωνα. Παρ' όλα αυτά σημειώθηκε ότι τα συριστικά ήταν εκείνα τα σύμφωνα που διακρίθηκαν καλύτερα. Εν αντιθέσει στην ελληνική γλώσσα μόνο τα ουρανικά και τα υπερωικά τριβόμενα φωνήματα κατηγοριοποιούνται με αξιοπιστία. Τέλος, έγινε φανερό ότι στην αγγλική γλώσσα η δεύτερη ακουστική παράμετρος, η διακύμανση, λειτουργεί και ως διακριτικός παράγοντας των συριστικών συμφώνων.

2.3 Ελληνικά τριβόμενα σύμφωνα

Στην ελληνική γλώσσα τα τριβόμενα φωνήματα ομαδοποιούνται σε πέντε κατηγορίες, ανάλογα με τον τόπο άρθρωσης τους. Πιο συγκεκριμένα, έχουμε τα χειλο – οδοντικά /f/, /v/, τα οδοντικά /θ/, /ð/, τα φατνιακά /s/, /z/ και τα υπερωικά /x/, /ɣ/. Ακόμα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι στη γλώσσα μας υπάρχουν και τα αλλόφωνα των υπερωικών φωνημάτων, τα οποία είναι τα ουρανικά [ç] και [j]. Στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να αναφέρουμε ότι τα ουρανικά τριβόμενα αντικαθιστούν τα υπερωικά, όταν ακολουθούν το υψηλό φωνήεν /i/ και το μεσαίο φωνήεν /e/. Επιπρόσθετα, τα ουρανικά αλλόφωνα κάνουν την εμφάνισή τους όταν μετά από το

σύμφωνο ακολουθεί ένας συνδυασμός φωνηέντων που απαρτίζεται από το υψηλό φωνήεν /i/ και τα οπίσθια φωνήεντα /e/ /o/ /u/, όλα εκ των οποίων βρίσκονται στην ίδια συλλαβή. (Νιργιανάκη, 2014: 2964· Αρβανίτη, 1999: 169). Σύμφωνα με τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι το φωνηεντικό περιβάλλον που ακολουθεί μετά το σύμφωνο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εναλλαγή της υπερωικής και ουρανικής θέσης και χαρακτηρίζεται ως φωνητική συνάρθρωση. Στην ελληνική γλώσσα η φωνητική συνάρθρωση αποτελεί συχνό φαινόμενο (Μποτίνης, 2011: 91). Ο Μποτίνης (2011) αναφέρει ότι η θέση άρθρωσης των τριβόμενων σχετίζεται με βασικά ακουστικά χαρακτηριστικά. Η κατανομή της ενέργειας σε σχέση με το φάσμα συχνοτήτων αποτελούν το γενικό χαρακτηριστικό της άρθρωσης. Ακόμα, παραπάνω έχει επισημανθεί ότι οι τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές αποτελούν μεταβλητές που μπορούν να διακρίνουν τα αγγλικά τριβόμενα φωνήματα σχετικά με τον τόπο άρθρωσης τους.

Τα τριβόμενα διακρίνονται σε ηχηρά και άηχα φωνήματα. Η παραγωγή των ηχηρών φθόγγων πραγματοποιείται, όταν οι φωνητικές χορδές πάλλονται. Αντιθέτως, η παραγωγή των άηχων φθόγγων διαφέρει από αυτή των ηχηρών, διότι η γλωττίδα παραμένει σε ανοιχτή θέση και οι φωνητικές πτυχές βρίσκονται σε διάσταση και δεν πάλλονται. Η ελληνική γλώσσα διακρίνει τους φθόγγους της σε ηχηρούς και άηχους (Μποτίνης, 2011: 36· Γαβριηλίδου, 2003: 37-38). Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μία ακόμα πηγή ήχου εμφανίζεται, όταν παράγονται ηχηροί φθόγγοι (Νιργιανάκη, 2014). Κατά τη διάκριση της ηχηρότητας στα τριβόμενα σύμφωνα εντοπίζονται βασικές χρονικές και φασματικές διαφορές. Αρχικά, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η διάρκεια των συμφώνων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την διάκριση της ηχηρότητας. Έχει διερευνηθεί ότι η διάρκεια των άηχων τριβόμενων είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των ηχηρών τριβόμενων φωνημάτων. Η διαφορά που εντοπίζεται ανάμεσα στα ηχηρά και άηχα τριβόμενα φωνήματα δεν έχει καθολικό χαρακτήρα. Ακόμα, οι φασματικές διαφορές που εντοπίζονται μεταξύ των ηχηρών και άηχων τριβόμενων φωνημάτων εστιάζουν στην κατανομή της μπάρας της ηχηρότητας. Πιο αναλυτικά, ο Μποτίνης (2011) επισημαίνει χαρακτηριστικά ότι «κατά την παραγωγή ηχηρών τριβόμενων φωνημάτων η μπάρα της ηχηρότητας παρουσιάζει τυπικά χαρακτηριστικά, ενώ αντιθέτως η μπάρα της ηχηρότητας εκλείπει κατά την παραγωγή άηχων τριβόμενων». Τέλος, οι Νιργιανάκη κ.α. (2010) εντοπίζουν και εισάγουν έναν ακόμα δείκτη διάκρισης της ηχηρότητας στα τριβόμενα

σύμφωνα. Πέρα από τη διάρκεια η τέταρτη φασματική στιγμή, η κύρτωση, μπορεί να διακρίνει τα ηχηρά από τα άηχα τριβόμενα φωνήματα (Νιργιανάκη, Χάιδα & Φουράκης, 2010: 128).

Συνοψίζοντας οι πληροφορίες που αντλούμε από τη διάρκεια και τις φασματικές στιγμές μας παρέχουν σημαντικά δεδομένα για την ακουστική δομή των ελληνικών τριβόμενων φωνημάτων.

Τόσο στα ελληνικά όσο και στα αγγλικά τριβόμενα φωνήματα, εντοπίζεται μεγαλύτερη διάρκεια κατά την παραγωγή των άηχων φωνημάτων. Η παρούσα παρατήρηση εντοπίζεται τόσο σε απομονωμένες συλλαβές (Baum & Blumstein, 1987· Behrens & Blumstein, 1988) όσο και σε συνεχόμενη ομιλία (Crystal & House, 1988). Επιπρόσθετα, αναφορικά με τα αγγλικά τριβόμενα έχει αναφερθεί ότι τα συριστικά τριβόμενα σύμφωνα /s, z, ʃ, ʒ/ παρουσιάζουν μεγαλύτερη διάρκεια από τα μη συριστικά τριβόμενα φωνήματα /f, v, θ, ð/ (Baum & Blumstein, 1987· Behrens & Blumstein, 1988· Jongman et al, 1998). Επομένως, μπορούμε να αντλήσουμε το συμπέρασμα ότι στην αγγλική γλώσσα η διάρκεια θορύβου αποτελεί σημαντική παράμετρο διάκρισης συριστικών και μη συριστικών φωνημάτων.

3. Η φωνολογική κατάκτηση στο παιδί

Αρχικά, θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι αντιληπτικές ικανότητες του παιδιού αποτέλεσαν στο παρελθόν αντικείμενο μελέτης για πολλούς ερευνητές. Συνοπτικά, η φωνολογική αντίληψη του παιδιού αναλύθηκε από πολλές θεωρίες, οι οποίες ερμήνευσαν τις εν λόγω ικανότητες του παιδιού είτε ως εγγενείς και καθολικές είτε ως καθοριζόμενες από την εμπειρία.

3.1 Η αντίληψη της ομιλίας

Ο Ingram (1989) επισήμανε τρεις παράγοντες που καθορίζουν την ανάπτυξη των αντιληπτικών ικανοτήτων του παιδιού. Η χρονική σειρά αντίληψης των φωνημάτων από τα παιδιά επηρεάζεται από τη δυσκολία άρθρωσης, τη δυσκολία ακουστικής διάκρισης και τέλος από το λειτουργικό ρόλο του φωνήματος στο φωνολογικό σύστημα που μαθαίνεται από το παιδί (Κατή, 1992: 115). Σύμφωνα με την παρούσα θεωρία τα τριβόμενα σύμφωνα είναι δυσκολότερα αρθρωτικά σε σχέση με τα στιγμικά σύμφωνα, τα οποία κατακτώνται νωρίτερα στο φωνολογικό σύστημα των παιδιών. Επιπλέον, η ακουστική διάκριση των τριβόμενων συμφώνων /θ/ - /f/ και /δ/ - /v/ είναι αρκετά δύσκολη. Ακόμη, δύσκολο έργο αποτελεί και η ακουστική διάκριση των τριβόμενων συμφώνων αναφορικά με το χαρακτηριστικό της ηχηρότητας /θ/ - /δ/. Αντιθέτως, η ακουστική διάκριση μεταξύ των στιγμικών και των τριβόμενων φθόγγων (π.χ. /θ/ - /t/ ή /δ/ - /t/ ή /f/ - /p/ ή /δ/ - /d/) είναι πιο εύκολη. Σχετικά με τον τρίτο παράγοντα της θεωρίας του Ingram ο λειτουργικός ρόλος του φωνήματος στο φωνολογικό σύστημα αποτελεί βασικό παράγοντα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το αγγλικό φώνημα /ð/, το οποίο αποτελεί ένα συχνό φώνημα στο αγγλικό φωνολογικό σύστημα. Παρ' όλα αυτά το αγγλικό φώνημα /ð/ κατακτιέται πολύ αργότερα από τα παιδιά. Η εξήγηση του εν λόγω φαινομένου έρχεται σε πλήρη συμφωνία με την παραπάνω θεωρία, εφόσον ο λειτουργικός ρόλος του /ð/ στο φωνολογικό σύστημα της αγγλικής γλώσσας είναι αρκετά περιορισμένος, καθώς το συναντάμε σε αντωνυμίες, άρθρα και επιρρήματα (π.χ. «there» - /ðer/, «the» - /ðe/). Συνοψίζοντας, γίνεται κατανοητό ότι οι ικανότητες αντίληψης είναι καθορισμένες και βιολογικά αναπτυγμένες, ενώ παράλληλα η εμπειρία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα. Τέλος, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ο καθοριστικός ρόλος που κατέχει η φωνολογική αντίληψη στην κατάκτηση της γλώσσας (Κατή, 1992: 112- 116).

3.2 Η παραγωγή της ομιλίας

Η Κατή (1992) υπογραμμίζει ότι οι ικανότητες παραγωγής ομιλίας του παιδιού «δεν έχουν μία ευθύγραμμη πορεία, όπου με το πέρασμα του χρόνου προστίθενται νέοι ήχοι». Οι ικανότητες της φωνητικής παραγωγής του παιδιού εξελίσσονται με αποτέλεσμα τα παιδιά να είναι σε θέση να αρθρώνουν νέους ήχους. Παρ' όλα αυτά, τα παιδιά κατά το διάστημα του βαβίσματος είναι σε θέση να αρθρώνουν ορισμένους ήχους, οι οποίοι κατά την περίοδο όπου αναπτύσσεται και εξελίσσεται η γλώσσα εκλείπουν από το φωνολογικό ρεπερτόριο των παιδιών. Μία σημαντική ένδειξη εξέλιξης της φωνολογικής παραγωγής αντικατοπτρίζεται από το εξής παράδειγμα και την παραγωγή ενός τρίχρονου παιδιού, το οποίο σε αρχική αναπτυξιακή φάση παρήγαγε τη λέξη πίτι /piti/, εννοώντας τη λέξη «σπίτι» /spiti/ και σε μεταγενέστερο στάδιο η παραγωγή του παιδιού αντικαταστάθηκε με τη λέξη πίδι /pidi/. Παρατηρείται ότι στο φωνολογικό σύστημα του παιδιού επέρχονται αντικαταστάσεις εύκολων και παλιών φωνημάτων /t/ από δύσκολα και νέα φωνήματα /ð/ (Κατή, 1992: 117-118).

Σημαντικό ρόλο στη μελέτη της φωνολογικής παραγωγής των παιδιών κατέχουν οι ικανότητες άρθρωσης. Όσον αφορά τον αρθρωτικό τομέα έχουν διερευνηθεί ορισμένοι παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την άρθρωση των φωνημάτων. Πολύ σημαντική για την ορθή άρθρωση φωνημάτων κρίνεται η θέση που καταλαμβάνει ο φθόγγος στη λέξη, το είδος και η θέση της συλλαβής, τα γειτονικά φωνήματα, η οικειότητα του παιδιού με τη θέση που καταλαμβάνει ο φθόγγος σε μία λέξη κ.α.. Ακόμη, καλό θα ήταν να υπογραμμιστεί ότι οι ικανότητες άρθρωσης συμβάλουν και αυτές στη σειρά εμφάνισης των φωνημάτων στο φωνολογικό σύστημα των παιδιών. Επιπλέον, η ίδια η γλώσσα που μαθαίνει και κατακτά το παιδί αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στη σειρά εμφάνισης και κατάκτησης των φωνημάτων στο φωνολογικό ρεπερτόριο του παιδιού (Κατή, 1992: 119- 121).

3.3 Ανάπτυξη φωνολογικού συστήματος

Η ανάπτυξη του φωνολογικού συστήματος των παιδιών, όπως έχει διερευνηθεί από την ελληνική και ξένη βιβλιογραφία βασίζεται σε παρόμοιες βασικές αρχές. Έχει μελετηθεί ότι σε όλες τις γλώσσες τα παιδιά κατά την περίοδο που αναπτύσσεται το φωνολογικό τους σύστημα τα πρώτα σύμφωνα που μαθαίνουν και κατακτούν είναι εύκολοι ήχοι, των οποίων ο τόπος άρθρωσης τους είναι ορατός από τα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, όπως θα μελετήσουμε στη συνέχεια οι πρώτοι ήχοι των παιδιών είναι διχειλικοί (π.χ. [p], [b]) και έπειτα προστίθενται ήχοι στο φωνολογικό σύστημα των παιδιών, οι οποίοι παράγονται με κινήσεις της γλώσσας στο εσωτερικό της στοματικής κοιλότητας (π.χ. [l]) (Γαβρηλίδου, 2003: 72 - 73).

Η Templin (1957) διεκπεραίωσε μία έρευνα, η οποία εστίασε στην φωνολογική απόκτηση των αγγλικών συμφώνων και αποτελεί ορόσημο για την ανάπτυξη του φωνολογικού συστήματος. Αρχικά, ανέφερε ότι η ανάπτυξη του φωνολογικού συστήματος ολοκληρώνεται στην ηλικία των πέντε ετών, επισημαίνοντας τους ηχητικούς στόχους που κατακτά το παιδί σε συνάρτηση με την ηλικία του. Πιο αναλυτικά, από την παραπάνω έρευνα αναμένουμε ότι τα παιδιά στην ηλικία των τριών ετών είναι σε θέση να αρθρώσουν τα ρινικά σύμφωνα (/m/, /n/), τα άηχα στιγμικά (/p/, /t/, /k/), ηχηρά στιγμικά σύμφωνα (/b/, /d/, /g/) εκτός εάν βρίσκονται στο τέλος της λέξης, ενώ παράλληλα εμφανίζονται και τα τριβόμενα σύμφωνα (/f/, /s/). Κατά την ηλικία των τεσσάρων περιμένουμε από τα παιδιά να μπορούν να αρθρώσουν όλα τα ηχηρά στιγμικά σύμφωνα σε όλες τις θέσεις που μπορούν να λάβουν μέσα σε μία λέξη, επιπλέον εμφανίζονται τα υγρά σύμφωνα (/l/, /r/) αλλά όχι σε τελική θέση και τέλος στα τέσσερα έτη κάνουν την εμφάνιση τους στην αγγλική γλώσσα και ορισμένα τριβόμενα σύμφωνα, όπως για παράδειγμα τα /v/ και /z/. Όσον αφορά τα οδοντικά τριβόμενα /θ/ και /ð/ αποτελούν αρκετά δύσκολα σύμφωνα (Γαβρηλίδου, 2003: 76 - 77 Κατή, 1992: 118 - 119).

Στη συνέχεια της πορείας εμφάνισης των συμφώνων της αγγλικής γλώσσας ακολουθούν τα υγρά, τα τριβόμενα, τα οποία εμφανίζονται λίγο αργότερα στο φωνολογικό σύστημα, έπειτα τα προστριβόμενα και τέλος τα συμφωνικά συμπλέγματα. Συχνά, από τα τελευταία σύμφωνα που παρατηρούνται στο φωνολογικό σύστημα των παιδιών είναι και το /r/. Τα αποτελέσματα των ερευνών

που πραγματοποιήθηκαν με στόχο να μελετήσουν την κατάκτηση των φωνημάτων της αγγλικής γλώσσας παρουσίασαν ότι τα περισσότερα φωνήματα έχουν κατακτηθεί από τα παιδιά πριν από την ηλικία των τεσσάρων ετών. Σχετικά με τα τριβόμενα της αγγλικής γλώσσας, τα οποία αποτελούν αντικείμενο μελέτης της εν λόγω εργασίας, εντοπίστηκε ότι τα οδοντικά, τα φατνιακά, τα μετα – φατνιακά τριβόμενα και τα προστριβόμενα σύμφωνα κατακτώνται μετά την ηλικία των τεσσάρων ετών και μπορεί η γνώση αυτών των συμφώνων να ολοκληρωθεί μέχρι την ηλικία των 7 – 8 ετών (Nicolaidis, 2006· Bankson & Byrne, 1962: 341). Όλα τα παραπάνω αποτελούν σημαντικά ορόσημα για την ανάπτυξη του φωνολογικού συστήματος. Παρ' όλα αυτά ενδέχεται να εντοπιστούν ορισμένες διαφοροποιήσεις, όσον αφορά την πορεία εμφάνισης των φωνημάτων στο φωνολογικό σύστημα, ανάλογα με τη γλώσσα, καθώς επίσης και με το παιδί. Με άλλα λόγια, υπάρχουν πιθανότητες τα παιδιά να είναι σε θέση «να συνειδητοποιήσουν και να παράγουν πρώτα και με μεγαλύτερη συχνότητα τα ηχηρά (/b/, /g/, /d/) από τα άηχα σύμφωνα (/p/, /t/, /k/)» (Γαβριηλίδου, 2003: 76 - 77· Κατή, 1992: 118 – 121). Ακόμη, υπάρχει η πιθανότητα στις παραγωγές των παιδιών από τα πρώτα σύμφωνα να εντοπιστούν τα οδοντικά (/d/, /t/, /n/), κάνοντας νωρίτερα την εμφάνιση τους και να χρησιμοποιούνται με μεγαλύτερη συχνότητα, συγκριτικά με τα υπερωικά σύμφωνα (/g/, /k/). Τέλος, υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν και αυτοί με τη σειρά τους την παραγωγή φωνημάτων κατά την ομιλία, όπως για παράδειγμα η λέξη αλλά και η θέση που κατέχει το φώνημα στη συλλαβή και μέσα στη λέξη (Γαβριηλίδου, 2003: 76 - 77· Κατή, 1992: 118 – 121). Η Κατή (1992) αναφέρει ότι «δεν αναμένουμε αντίστροφη πορεία εμφάνισης των συμφώνων» (Κατή, 1992: 118 – 121). . Σύμφωνα με αυτή την παραδοχή μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι δεν αναμένουμε στο φωνολογικό σύστημα των παιδιών να προηγηθούν χρονικά τα τριβόμενα και τα υγρά σύμφωνα πριν από την εμφάνιση των ρινικών και των στιγμικών συμφώνων. Η ολοκληρωτική κατάκτηση των συμφώνων και συμφωνικών συμπλεγμάτων πραγματοποιείται στην ηλικία των 7 – 8 ετών (Οκαλίδου, 2016: 219).

3.3.1 Κατάκτηση φωνολογικού συστήματος στην Ελληνική γλώσσα

Η κατάκτηση του φωνολογικού συστήματος κέντρισε το ενδιαφέρον πολλών Ελλήνων ερευνητών που μελέτησαν το παραπάνω θέμα. Τα ευρήματα τους μας

παρέχουν πλούσιες πληροφορίες για την κατάκτηση του φωνολογικού συστήματος της ελληνικής γλώσσας.

Το 1995 ο Πανελλήνιος Σύλλογος Λογοπεδικών (ΠΣΛ), προκειμένου να μελετηθούν τα στάδια της φωνολογικής εξέλιξης των παιδιών χορήγησαν σε ένα πλήθος τριακοσίων παιδιών τη «Δοκιμασία Φωνητικής και Φωνολογικής εξέλιξης». Τα αποτελέσματα της παρούσας Δοκιμασίας παρουσιάζουν τη φωνολογική εξέλιξη των παιδιών σε συνάρτηση με τη χρονολογική τους ηλικία, εντοπίζοντας τέσσερα στάδια. Αναλυτικότερα, τα σύμφωνα που παρουσιάζονται κατά το πρώτο στάδιο (2,6 – 3 ετών) είναι τα εξής: /m/, /p/, /b/, /f/, (/v/), /t/, (/n/), (/d/), (/l/), /ɲ/, [ç], [ʃ], ([ʒ]), ([j]), ([ʎ]), /k/, /g/, (/x/), (/ɣ/). Το δεύτερο στάδιο (3,0 – 3,6 ετών) της φωνολογικής εξέλιξης των παιδιών συμπεριλαμβάνει: /m/, /p/, /b/, (/f/), /v/, /t/, /n/, (/d/), (/θ/), (/ð/), (/l/), (/s/), (/z/), (/ts/), (/dz/), /ɲ/, [ç], [ʃ], [ʒ], [j], ([ʎ]), /k/, /g/, /x/, /ɣ/. Τα σύμφωνα που κατακτώνται στο τρίτο στάδιο (3,6 - 4 ετών) είναι : /m/, /p/, /b/, /f/, /v/, /t/, /n/, /d/, (/θ/), (/ð/), /l/, /s/, /z/, (/ts/), (/dz/), /ɲ/, [ç], [ʃ], [ʒ], [j], ([ʎ]), /k/, /g/, /x/, /ɣ/. Στο σημείο αυτό παρατηρείται ότι τα περισσότερα τριβόμενα σύμφωνα έχουν κατακτηθεί στο τρίτο στάδιο (3,6 – 4 ετών) με μόνη εξαίρεση τα οδοντικά τριβόμενα, τα οποία εξακολουθούν να παρουσιάζονται σε παρένθεση, επομένως δεν έχουν κατακτηθεί πλήρως σε αυτό το στάδιο. Τέλος, κατά το τέταρτο στάδιο (4 – 4,6) της φωνολογικής εξέλιξης των παιδιών εντοπίζεται ότι τα περισσότερα σύμφωνα έχουν πλέον κατακτηθεί από τα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, στο τέταρτο στάδιο αναμένουμε από τα παιδιά να έχουν κατακτήσει: /m/, /p/, /b/, /f/, /v/, /t/, /n/, /d/, /θ/, /ð/, /l/, /s/, /z/, (/ts/), (/dz/), (/r/), /ɲ/, [ç], [ʃ], [ʒ], [j], [ʎ], /k/, /g/, /x/, /ɣ/. Συνοψίζοντας, τα ευρήματα της παρούσας Δοκιμασίας παρουσιάζουν ότι στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο (4- 4,6 ετών) κατακτώνται πλήρως όλα τα τριβόμενα σύμφωνα από τα παιδιά. Ακόμη, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι στην ηλικία των 4 – 4,6 τα δύσκολα οδοντικά τριβόμενα (/θ/, /ð/) γίνονται ορατά στο φωνολογικό κατάλογο των παιδιών (PAL, 1995· Mennen & Okalidou, 2006: 7).

Η Κάππα (1999) πραγματοποίησε έρευνα σε παιδί προσχολικής ηλικίας (1:10 – 2:10) και παρατήρησε ότι οι πρώτες συλλαβικές δομές αποτελούνταν από στιγμικά, ρινικά και πλευρικά σύμφωνα. Η εν λόγω μελέτη υπογράμμισε ότι τα τριβόμενα σύμφωνα εντοπίστηκαν αρχικά σε τελική θέση και στη συνέχεια σε αρχική θέση (Οκαλίδου, 2016: 219).

Το 2000 η Μάγουλα διεξήγαγε έρευνα με μικρότερο ηλικιακά δείγμα παιδιών (17 μηνών – 30 μηνών) και διαπίστωσε ότι τα σύμφωνα, τα οποία είχαν κατακτηθεί από τα παιδιά ήταν τα στιγμικά, ρινικά και τα ημίφωνα. Ως προς τον τόπο άρθρωσης τους τα κατεκτημένα σύμφωνα ήταν τα διχειλικά και φατνιακά. Στη συνέχεια στο φωνητικό τους ρεπερτόριο εντοπίστηκαν τα υπερωικά φωνήματα, τα ουρανικά αλλόφωνα τους και τα χειλο – οδοντικά τριβόμενα σύμφωνα. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα οδοντικά τριβόμενα /θ/ και /ð/ αποτελούν δύσκολους αρθρωτικά φθόγγους και κάνουν την εμφάνιση τους αργότερα στο φωνολογικό ρεπερτόριο των παιδιών. Κάτι παρόμοιο συμφωνεί και με τα ευρήματα της έρευνας που πραγματοποίησε η Μάγουλα, καθώς τα οδοντικά τριβόμενα εμφανίστηκαν τελευταία όπως επίσης και το φατνιακό ακαριαίο παλλόμενο /ɾ/ ή παλλόμενο /r/ (PAL, 1995· Thomadaki & Magoula, 1998· Magoula, 2000· Papadopoulou, 2000· Οκαλίδου, 2016: 219).

Επιπρόσθετα, οι έρευνες που επικέντρωσαν το ενδιαφέρον τους στην κατάκτηση του φωνολογικού συστήματος της ελληνικής γλώσσας διαπίστωσαν ότι στην ηλικία των 2:6 – 3 ετών τα παιδιά έχουν την ικανότητα να διαφοροποιήσουν τα ηχηρά από τα άηχα σύμφωνα (Magoula, 2000· Okalidou, Petinou, Theodorou & Karasimou, 2002· Οκαλίδου, 2016: 219).

3.4 Λάθη τριβόμενων συμφώνων

Τα τριβόμενα σύμφωνα αποτελούν φθόγγους που συχνά προσβάλλονται φωνολογικά και αρθρωτικά. Κατά την περίοδο της φωνολογικής ανάπτυξης υπάρχουν πολλά αρθρωτικά προβλήματα αναφορικά με αυτούς τους ήχους. Τα παιδιά παρόλο που μπορούν να κατανοήσουν τη διαφοροποίηση δύο φωνημάτων αλλά η αδυναμία τους εστιάζει στην άρθρωση αυτών. Πιο αναλυτικά, ο όρος φωνολογικά λάθη χαρακτηρίζει τα λάθη των παιδιών, τα οποία προκύπτουν, διότι δεν έχουν αντιληφθεί τη λειτουργική διάκριση των ήχων όπως επίσης και την κατηγοριοποίηση τους σε σχέσεις αντίθεσης, παραδείγματος χάριν η διάκριση του φθόγγου /p/ από το /b/ και του /k/ από το /g/. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να υπογραμμισθεί ότι τα φωνολογικά λάθη δεν θα πρέπει να τα συνδέουμε με τα αρθρωτικά λάθη, τα οποία οφείλονται σε προβλήματα που αφορούν το λεπτό κινητικό έλεγχο των αρθρωτών (Γαβριηλίδου, 2003: 84). Οι τριβόμενοι ήχοι ([f], [v], [θ], [ð], [s], [z]) είναι ήχοι, τους οποίους τα

παιδιά κατά τη χρήση της γλώσσας τους μπορεί να τους χρησιμοποιούν λανθασμένα. Συχνά, η καταληπτότητα του παιδικού λόγου επηρεάζεται από τα φωνολογικά και τα αρθρωτικά λάθη. Τα τριβόμενα σύμφωνα, όπως έχει ειπωθεί και νωρίτερα αποτελούν δύσκολους φθόγγους του φωνολογικού συστήματος, επομένως είναι επιρρεπή σε φωνολογικά και αρθρωτικά λάθη από τα παιδιά (Γαβριηλίδου, 2003: 83 - 85).

4. Κώφωση – Βαρηκοΐα

Αρχικά, είναι σημαντικό να θέσουμε τους ορισμούς «κώφωση» και «βαρηκοΐα», με τους οποίους θα ασχοληθεί εκτενώς το παρόν κεφάλαιο της παρούσας μελέτης. Με τον όρο βαρηκοΐα (hearing loss), ορίζουμε τη μείωση της ακουστικής ικανότητας του ατόμου (Encyclopædia Britannica Online, 2011). Από τη άλλη πλευρά ο όρος κώφωση (deafness) αναφέρεται στην απώλεια λειτουργίας του αισθητηρίου οργάνου της ακοής είτε λόγω κληρονομικών είτε λόγω επίκτητων παραγόντων (Παπαφράγκου, 1996). Τέλος, η Οκαλίδου (2002) υπογραμμίζει ότι οι όροι «βαρηκοΐα – κώφωση» υποδηλώνουν το βαθμό της ακουστικής απώλειας και η διάκριση αυτή καθορίζεται σύμφωνα με τον ακοολογικό ορισμό.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω ο όρος της βαρηκοΐας χαρακτηρίζει τη μείωση της ακουστικής ικανότητας του ατόμου. Η διευκρίνιση του ποσοστού της απώλειας ακοής είναι σημαντικό να επισημαίνεται και πραγματοποιείται με την τονική ακουομετρία. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι η πιο διαδεδομένη και καταμετρά την ακουστική ικανότητα του ατόμου σε ένα ευρύ φάσμα συχνοτήτων. Οι συχνότητες που συμπεριλαμβάνονται κατά την τονική ακουομετρία είναι συχνότητες, τις οποίες ο άνθρωπος είναι ικανός να ακούσει. Πιο συγκεκριμένα οι συχνότητες είναι: 0, 25, 0,5, 1,2,4 και 8 KHz. Η ουδός ακοής για κάθε συχνότητα εκφράζεται σε dB HL.

Ο παρακάτω πίνακας επισημαίνει έναν κοινό τρόπο ταξινόμησης της απώλειας ακοής:

Πίνακας 1: Ταξινόμηση της απώλειας ακοής

Βαθμός απώλειας ακοής	Εύρος απώλειας ακοής (dB HL)
Κανονικός	-10 έως 15
Μικρός	16 έως 25
Ήπιος	26 έως 40

Μέτριος	41 έως 55
Μέτριος σοβαρός	56 έως 70
Αυστηρός	71 έως 90
Βαθύς	91 +

(Clark, 1981· Κυριαφίνης, 2005: 14· Νικολόπουλος & Παπαδημητρίου, 2011: 144 - 145).

Η βαρηκοΐα διακρίνεται σε τρεις τύπους ανάλογα με τη βλάβη που υπάρχει. Πιο αναλυτικά, ένας βασικός τύπος βαρηκοΐας είναι η βαρηκοΐα αγωγιμότητας, κατά την οποία οι βλάβες εντοπίζονται στο μέσο και έξω αυτί. Πιο αναλυτικά, οι ήχοι δεν μπορούν να περάσουν από το εξωτερικό και το μέσο αυτί. Οι βλάβες που προκαλούν βαρηκοΐα αγωγιμότητας διαταράσσουν τον μηχανισμό της αγωγής των ηχητικών δονήσεων στο έσω αυτί. Οι βλάβες, όπως για παράδειγμα η εμφάνιση κυψελίδας, ένα πρήξιμο που μπορεί να οφείλεται σε μία μόλυνση στο έξω αυτί οδηγούν στην εμφάνιση της βαρηκοΐας αγωγιμότητας. Επίσης, οι διαταραχές στο μέσο αυτί που προκαλούν και αυτές με τη σειρά τους τη βαρηκοΐα αγωγιμότητας είναι διάφορες δυσπλασίες, οι οποίες μπορεί να δημιουργήθηκαν είτε από την ύπαρξη υγρού είτε από υπερπλασία των οσταρίων με αποτέλεσμα να διαταράσσουν και να μπλοκάρουν την ελεύθερη κίνηση του αναβολέα. Όλα τα παραπάνω λειτουργούν ως εμπόδιο, έτσι ώστε οι ηχητικές δονήσεις να μην φθάνουν στο έσω αυτί. Ο εν λόγω τύπος της βαρηκοΐας μπορεί να αντιμετωπιστεί είτε με χειρουργική επέμβαση είτε με φαρμακευτική αγωγή. Επιπλέον, τα ακουστικά βαρηκοΐας μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικότατο ρόλο στη θεραπεία της βαρηκοΐας αγωγιμότητας. Τα ακουστικά βαρηκοΐας, όπως θα μελετηθούν παρακάτω στην εργασία, χαρακτηρίζονται ως ενισχυτές του ήχου, επομένως είναι αρκετά ωφέλιμα για τους ασθενείς με βαρηκοΐα αγωγιμότητας. Με άλλα λόγια, τα ακουστικά βαρηκοΐας θα βοηθήσουν να αυξηθεί και να ενισχυθεί η ένταση του ήχου στο έσω αυτί. Ακόμη, οι ασθενείς με βαρηκοΐα αγωγιμότητας δεν παρουσιάζονται ως υποψήφιοι λήπτες κοχλιακής εμφύτευσης (Heward, 2011: 365· Κυριαφίνης, 2005: 14· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 30).

Η νευροαισθητηριακή ή διαφορετικά βαρηκοΐα αντίληψης εντοπίζεται, όταν οι βλάβες παρουσιάζονται στον μηχανισμό της αντίληψης του ήχου (κοχλίας και ακουστικό νεύρο) στο έσω αυτί. Στο συγκεκριμένο τύπο βαρηκοΐας στο μέσο αυτί δεν παρουσιάζεται καμία δυσκολία στη λειτουργία του αλλά το πρόβλημα εντοπίζεται στο έσω αυτί που δεν λειτουργεί. Παρόλο που ήχος φτάνει στο έσω αυτί εντοπίζεται μία ανωμαλία και ο ήχος δεν μπορεί να μεταφερθεί ή να γίνει αντιληπτός. Επιπλέον, στη νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα έχει εξεταστεί ότι σε περιπτώσεις που ο ήχος να είναι αρκετά δυνατός υπάρχει πιθανότητα ορισμένες συχνότητες να χαθούν. Στην παρούσα περίπτωση η χειρουργική επέμβαση αλλά και η φαρμακευτική αγωγή δυστυχώς δεν μπορούν να τη θεραπεύσουν, καθώς η απώλεια της ακοής είναι αρκετά μεγάλη. Τα ακουστικά βαρηκοΐας αποτελούν μία καλή λύση για τους ασθενείς με νευροαισθητήριες βαρηκοΐες. Παρ' όλα αυτά δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις, στις οποίες τα ακουστικά βαρηκοΐας δεν μπορούν να επιφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα αλλά πιθανόν να βοηθήσουν σε μικρό βαθμό τον ασθενή. Οι βλάβες, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στην εμφάνιση της νευροαισθητηριακής βαρηκοΐας μπορεί να οφείλονται σε συγγενείς ή επίκτητες. Αρχικά, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι οι συγγενείς βλάβες μπορεί να είναι κληρονομικές ή ενδομήτριες. Όταν η νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα οφείλεται σε κληρονομικές βλάβες σημαίνει ότι παρουσιάζονται γενετικές ανωμαλίες εξαιτίας παθολογικών γονιδίων ή γονιδιακών μεταλλάξεων. Από την άλλη πλευρά, οι ενδομήτριες ή προγεννητικές βλάβες είναι αποτέλεσμα επιδράσεων εξωτερικών παραγόντων κατά την ενδομήτρια ζωή. Επιπρόσθετα, επισημάνουμε ότι η νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα μπορεί να οφείλεται από επίκτητες βλάβες μετά από τη γέννηση, οι οποίες με τη σειρά τους ταξινομούνται σε περιγεννητικές αλλά και επίκτητες μετά από τη γέννηση. Η προωρότητα του παιδιού, ένας τραυματισμός κατά τη διάρκεια της γέννησης, η ανοξία λόγω ασφυξίας του παιδιού κατά τον τοκετό, η εμφάνιση σπασμών και πυρετού, η ασυμβατότητα Rhesus, η εμφάνιση ίκτερου είναι μερικές αιτίες που είναι υπεύθυνες για την εμφάνιση της νευροαισθητηριακής βαρηκοΐας. Επιπλέον, η βαρηκοΐα μπορεί να εντοπιστεί μετά από τη γέννηση λόγω άμεσου τραυματισμού. Συνοψίζοντας, θα ήταν χρήσιμο να αποσαφηνίσουμε τους όρους προγλωσσική βαρηκοΐα και μεταγλωσσική. Σύμφωνα με τον όρο προγλωσσική βαρηκοΐα επισημαίνουμε ότι η βαρηκοΐα παρουσιάστηκε πριν από την ανάπτυξη της ομιλούμενης γλώσσας, εν αντιθέσει με τη μεταγλωσσική βαρηκοΐα που εντοπίζεται μετά την ανάπτυξη της γλώσσας (Heward, 2011: 365· Κυριαφίνης, 2005: 14-16· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 31, 35).

Ο τρίτος και τελευταίος τύπος βαρηκοΐας είναι ο μικτός τύπος που αποτελεί συνδυασμό των δύο παραπάνω. Όσον αφορά την ακουστική απώλεια μικτού τύπου παρουσιάζει βλάβες στο μέσο ή έξω αυτί (βαρηκοΐα αγωγιμότητας), καθώς επίσης παρουσιάζονται και αλλοιώσεις του ήχου που οφείλονται στη συνολική βλάβη που έχει υποστεί το έσω αυτί (νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα) (Κυριαφίνης, 2005: 14· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 32).

Η βαρηκοΐα μπορεί να χαρακτηριστεί ως μονόπλευρη ή αμφίπλευρη. Η μονόπλευρη βαρηκοΐα σηματοδοτεί την απώλεια ακοής μόνο στο ένα αυτί. Σε περίπτωση που εντοπιστεί απώλεια ακοής και από τα δύο αυτιά τότε η βαρηκοΐα χαρακτηρίζεται ως αμφίπλευρη. Θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά την αμφίπλευρη βαρηκοΐα ο βαθμός της απώλειας ακοής δεν είναι απαραίτητα ο ίδιος (Heward, 2011: 365).

4.1 Αντιμετώπιση Βαρηκοΐας

Η ομιλία και η επικοινωνία είναι βασικά χαρακτηριστικά της ζωής των ανθρώπων. Γίνεται κατανοητό ότι οι άνθρωποι με απώλεια ακοής αντιμετωπίζουν σημαντικότερες δυσκολίες, όσον αφορά την επικοινωνία με άλλους.

Σχετικά με τη διάγνωση της παιδικής βαρηκοΐας πρωταρχικό ρόλο διαδραματίζει η έγκαιρη διάγνωση της βαρηκοΐας, με στόχο τη διαχείριση των επιπτώσεων της εξασθένησης της ακοής με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Από τη στιγμή που θα εντοπιστεί η βαρηκοΐα αλλά και το ποσοστό της υπολειπόμενης ακοής του παιδιού, εάν υπάρχει, θα πρέπει να καθοριστεί σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα η κατάλληλη ακουστική ενίσχυση, η οποία θα ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες του παιδιού. Από τη στιγμή που θα διαγνωστεί η βαρηκοΐα του παιδιού κρίνεται αναγκαία η πρώιμη λογοθεραπευτική παρέμβαση. Οι λογοθεραπευτές σύμφωνα με το βαθμό της ακουστικής απώλειας του παιδιού είναι σε θέση να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν ένα πρόγραμμα πρώιμης λογοθεραπευτικής παρέμβασης, μέσω του οποίου το παιδί θα έρθει σε επαφή με την εκμάθηση της ομιλίας. Έχει διερευνηθεί ότι τα προγράμματα πρώιμης λογοθεραπευτικής παρέμβασης αποφέρουν σημαντικά οφέλη στο ίδιο το παιδί, εκμεταλλεύοντας το χρόνο, στον οποίο αναπτύσσεται η γλώσσα του παιδιού (Κυριαφίνης, 2005: 42). Επιπρόσθετα, σε αρχικό στάδιο θα πρέπει να

πραγματοποιείται η ενημέρωση και η εκπαίδευση των γονέων. Ακόμη, σημαντική κρίνεται η σχέση που θα αναπτυχθεί ανάμεσα στην οικογένεια και στους ειδικούς, διότι καλό θα είναι να υπάρχει συνεργασία, έτσι ώστε να αποδοθούν σημαντικότερα οφέλη στην αποκατάσταση του παιδιού. Μάλιστα, η άμεση ανταπόκριση, όσον αφορά τη διάγνωση της βαρηκοΐας συμβάλει και αυτή με τη σειρά της στην αποκατάσταση του παιδιού. Τέλος, θα πρέπει να υπογραμμισθεί ότι η προσωρινή ακουστική ενίσχυση που θα επιλεγεί για το κάθε παιδί ξεχωριστά δεν αποτελεί το τελικό στάδιο της αποκατάστασης αλλά μία αρχική διαδικασία, προκειμένου να ωφεληθεί το παιδί στο μέγιστο βαθμό (Κυριαφίνης, 2005: 42).

4.1.1 Ακουστικά Βαρηκοΐας

Τα ακουστικά βαρηκοΐας αποτελούν μία συσκευή, η οποία αυξάνει την ένταση του ήχου. Οι ενισχυτές του ήχου, όπως συχνά τείνουν να ονομάζονται τα ακουστικά βαρηκοΐας, βοηθούν αρκετά στην αξιοποίηση της υπολειμματικής ακοής του ατόμου με απώλεια ακοής. Τα πλέον σύγχρονα αυτά βοηθήματα αυξάνουν την ένταση ορισμένων συχνοτήτων σύμφωνα πάντα με το ατομικό προφίλ του ασθενή και τις ιδιαίτερες ανάγκες του. Τα δομικά μέρη των ακουστικών βαρηκοΐας είναι το μικρόφωνο, ο ενισχυτής και τέλος το μεγάφωνο. Η βασική διαδικασία λειτουργίας των ακουστικών βαρηκοΐας υπόκεινται αρχικά στη συλλογή διάφορων ήχων μέσω του μικροφώνου. Στη συνέχεια, οι ήχοι που έχουν συλλέξει μετατρέπονται σε ηλεκτρικό σήμα και επεξεργάζονται μέσω του ενισχυτή της συσκευής, έπειτα φθάνουν στο έσω αυτί μέσω του μεγάφωνου. Επιπλέον, θα πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι υπάρχουν περιπτώσεις, στις οποίες τα ακουστικά μπορούν να αλλοιώσουν τον ήχο, ενώ συγχρόνως ενισχύουν και τον περιβάλλοντα θόρυβο με την ίδια ένταση, προκαλώντας αρνητικά συναισθήματα στον ασθενή. Παρ' όλα αυτά τα πιο εκσυγχρονισμένα ακουστικά βαρηκοΐας έχουν τη δυνατότητα να ενισχύουν τον επεξεργασμένο ήχο, μειώνοντας παράλληλα τον περιβάλλοντα θόρυβο. Ακόμη, είναι αρκετά σημαντικό να επισημανθεί ότι τα ακουστικά βαρηκοΐας «δεν αποδίδουν κανονική ακοή στα βαρήκοα άτομα» (Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 35-36). Πιο αναλυτικά, τα ακουστικά, όπως υπογραμμίστηκε παραπάνω, είναι ενισχυτές ήχου, δηλαδή ενισχύουν τους ήχους που ήδη ακούν τα βαρήκοα άτομα. Τα εν λόγω βοηθήματα αποτελούν την πιο ενδεδειγμένη λύση για ασθενείς με βαρηκοΐα 70 – 80 dB και όταν η βαρηκοΐα δεν είναι ανατρέψιμη με εγχείρηση ή φαρμακευτική αγωγή.

Συνοψίζοντας, θα πρέπει να τονιστεί ότι τα ακουστικά βαρηκοΐας λειτουργούν με την τοποθέτηση μπαταρίας (Κυριαφίνης, 2005: 47-49· Heward, 2011: 374-375· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 35-36).

Οι συσκευές ενίσχυσης του ήχου διακρίνονται σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με τη θέση της τοποθέτησης τους. Πιο συγκεκριμένα έχουμε τα οπισθωτιαία, τα ενδοωτιαία, τα ενδοκαναλικά, τα ακουστικά γυαλιά και τέλος τα ακουστικά σωματικού τύπου. Τα τελευταία χρόνια έχει περιορισθεί κατά πολύ η χρήση των ακουστικών γυαλιών και των ακουστικών σωματικού τύπου. Τα ακουστικά βαρηκοΐας οπισθωτιαίου τύπου αποτελούν την πιο συχνή επιλογή για βαρήκοα παιδιά ηλικίας 12 – 14 ετών, για βαρήκοους ασθενείς άνω των 70 – 75 ετών και τέλος για τα άτομα, των οποίων η βαρηκοΐα εντοπίζεται στο επίπεδο των 70 – 80 dB. Τα ακουστικά ενδοωτιαίου τύπου χρησιμοποιούνται από ασθενείς, των οποίων η βαρηκοΐα ορίζεται μεσαίου τύπου (40 – 60 dB). Τα συγκεκριμένα ακουστικά παρέχουν μικρότερο ακουστικό κέρδος, είναι πιο διακριτικά και αξιοποιούν τις ιδιότητες του πτερυγίου του αυτιού. Για τα άτομα με ελαφρά βαρηκοΐα (20 – 40 dB) ενδείκνυται η τρίτη πιο συχνή επιλογή ακουστικών τα ενδοκαναλικά, καθώς παρέχουν μειωμένη ενίσχυση ήχου. Τα ενδοκαναλικά ακουστικά είναι αρκετά πιο διακριτικά, αξιοποιώντας τις ιδιότητες του πτερυγίου αλλά και του έξω ακουστικού πόρου (Νικολόπουλος & Παπαδημητρίου, 2011: 163· Κυριαφίνης, 2005: 47-49· Heward, 2011: 374-375· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 36-37).

Άξιο αναφοράς κρίνεται να υπογραμμιστούν τα οφέλη που προκύπτουν στα βαρήκοα παιδιά από την τοποθέτηση των ακουστικών βαρηκοΐας και στα δύο αυτιά. Αρχικά με την τοποθέτηση των ακουστικών βαρηκοΐας και στα δύο αυτιά επιχειρείται μεγαλύτερη ακουστική ενίσχυση στο παιδί. Επιπλέον, το βαρήκοο παιδί έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει το σημείο από το οποίο έχει προέλθει ο ήχος που μόλις άκουσε. Σύμφωνα με τον Κυριαφίνη (2005) η τοποθέτηση δύο ακουστικών βαρηκοΐας βοηθά στην ανάπτυξη και τη βελτίωση του λόγου του παιδιού, καθώς έχει αποδειχθεί ότι οι δύο ενισχυτές του ήχου συντελούν στην καταληπτότητα της ομιλίας κατά 20%. Επιπλέον, θα πρέπει να υπογραμμίσουμε μέσα από την παρούσα εργασία ότι τα οφέλη που προκύπτουν από την τοποθέτηση των ακουστικών βαρηκοΐας μπορούν να αυξηθούν με την τοποθέτηση τους στα αυτιά των παιδιών καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Μέσω της καθημερινής επαφής του παιδιού με τον ενισχυμένο

ήχο προκύπτουν ακουστικές συνήθειες, οι οποίες βοηθούν το παιδί να αναπτύσσει το λόγο του αλλά και την ομιλία. Ακόμη, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι τα ακουστικά βαρηκοΐας καλό θα είναι όταν απευθύνονται στον παιδικό πληθυσμό να διαθέτουν μερικά χαρακτηριστικά. Αρχικά, είναι σημαντικό οι ενισχυτές ήχου να διαθέτουν εσωτερικές ρυθμίσεις, ένα μεγάλο φάσμα συχνοτήτων, να είναι λεπτά σε μέγεθος, ανατομικά ξεκούραστα, προκειμένου να τα φορούν όλη την ημέρα τα παιδιά χωρίς να τους δημιουργούνται αισθήματα δυσφορίας. Επίσης, τα παιδιά με βαρηκοΐα περνούν τις περισσότερες ώρες της ημέρας στο σχολείο και πολύ συχνά φοιτούν στο γενικό σχολείο. Με σκοπό τα ακουστικά βαρηκοΐας να αξιοποιηθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις ώρες του σχολείου είναι σημαντικό τα ακουστικά να διαθέτουν ακουστική είσοδο για σύνδεση με εκπαιδευτικά (FM) και με άλλα οπτικοακουστικά μέσα (CD player). Επιπλέον, είναι αρκετά βοηθητικό τόσο για τους γονείς και το παιδί όσο και για τους εκπαιδευτικούς στο σχολείο τα ακουστικά βοηθήματα να διαθέτουν εύκολες εξωτερικές ρυθμίσεις με σκοπό να είναι εύκολα στη χρήση τους από όλα τα άτομα που συναναστρέφονται με το παιδί (Κυριαφίνης, 2005: 47-49· Heward, 2011: 374-375· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 35).

Τέλος, θα πρέπει να τονίσουμε ότι η χρήση ακουστικών βαρηκοΐας επιχειρείται και στις περιπτώσεις, όπου η βαρηκοΐα του ασθενή κρίνεται ως βαριά βαρηκοΐα. Πιο αναλυτικά, στις περιπτώσεις, όπου οι ασθενείς έχουν ένα ποσοστό υπολειμματικής ακοής θα πρέπει να το εκμεταλλευτούν και να χρησιμοποιήσουν ακουστικά βαρηκοΐας πριν από την κοχλιακή εμφύτευση, ιδιαίτερα όταν οι ασθενείς είναι μικρής ηλικίας. Η χρήση των ακουστικών βαρηκοΐας πριν την τοποθέτηση των κοχλιακών εμφυτευμάτων ωφελεί στην εκκίνηση ή διατήρηση της επαφής του ασθενή με τον ήχο (Κυριαφίνης, 2005).

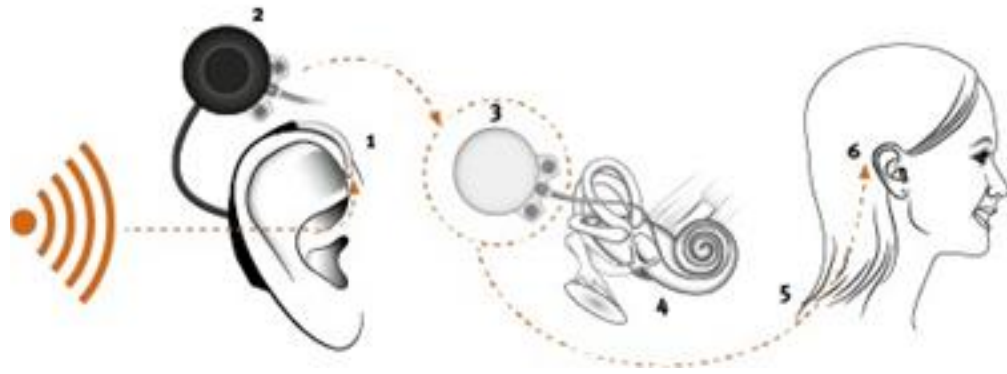
4.1.2 Κοχλιακά εμφυτεύματα

Στο παραπάνω κεφάλαιο τεκμηριώθηκαν τα οφέλη των ακουστικών βαρηκοΐας που παρουσιάζονται σε άτομα που πάσχουν από κάποιου βαθμού βαρηκοΐα. Υπάρχουν αρκετά άτομα, τα οποία δεν επωφελούνται από τις συσκευές ενίσχυσης του ήχου. Τα άτομα αυτά συνήθως έχουν διαγνωστεί με πολύ σοβαρού βαθμού βαρηκοΐα. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα ακουστικά βαρηκοΐας δεν είναι σε θέση να επιφέρουν στον ασθενή το κατάλληλο αποτέλεσμα. Στους ασθενείς με σοβαρή

απώλεια ακοής παρατηρείται ότι τα τριχωτά κύτταρα του κοχλίου δεν είναι αρκετά, έτσι ώστε να είναι σε θέση να επεξεργάζονται τον ήχο και στη συνέχεια οι ακουστικές πληροφορίες να μεταφέρονται στον εγκέφαλο. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα έχουν την ικανότητα να διεγείρουν κατευθείαν τα γαγγλιακά κύτταρα του ακουστικού νεύρου. Η συγκεκριμένη ικανότητα τους είναι αρκετά ωφέλιμη, διότι ανεξαρτήτως της βλάβης που έχει υποστεί ο κοχλίας στο ακουστικό νεύρο εντοπίζεται η παρουσία αρκετών λειτουργικών κυττάρων. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα παρουσιάζονται ως θεραπευτική λύση σε ασθενείς με αμφοτερόπλευρη βαριά βαρηκοΐα ή σε κώφωση, καθώς επίσης όταν οι βαρήκοοι δεν ωφελούνται σε ικανοποιητικό βαθμό από τα ακουστικά βαρηκοΐας (Κυριαφίνης, 2005· Νικολόπουλος & Παπαδημητρίου, 2011: 163-164).

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα αποτελούν μία ηλεκτρονική συσκευή, η οποία προσπερνά τα τριχωτά κύτταρα του κοχλίου που δεν είναι λειτουργικά και διεγείρει άμεσα το ακουστικό νεύρο. Ο ρόλος του κοχλιακού εμφυτεύματος είναι η μετατροπή της μηχανικής ηχητικής ενέργειας σε ηλεκτρικά σήματα, τα οποία καταλήγουν στο κοχλιακό νεύρο μέσω των ηλεκτροδίων. Τα ηλεκτρόδια έχουν τοποθετηθεί μετά από χειρουργική επέμβαση στο κοχλιακό νεύρο. Η τοποθέτηση του κοχλιακού εμφυτεύματος πραγματοποιείται κάτω από το δέρμα στο κροταφικό οστό, δηλαδή στο πίσω μέρος του αυτιού κατόπιν λεπτής χειρουργικής επέμβασης (Κυριαφίνης, 2005: 56-57· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 37-38· Νικολόπουλος & Παπαδημητρίου, 2011: 163-164).

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα απαρτίζονται από δύο μέρη: το εξωτερικό τμήμα και το εσωτερικό τμήμα. Αρχικά, το εξωτερικό τμήμα του κοχλιακού εμφυτεύματος, δηλαδή ο επεξεργαστής της ομιλίας έχει διαστάσεις, όπως ένα ακουστικό βαρηκοΐας και τοποθετείται και αυτό στο πίσω μέρος του αυτιού. Το μικρόφωνο (1), το οποίο αποτελεί δομικό μέρος του εξωτερικού τμήματος δέχεται τους ήχους και με τη σειρά τους φιλτράρει και τους κωδικοποιεί. Έπειτα, στο πηνίο (2) φτάνουν τα πλέον επεξεργασμένα σήματα. Κρίνεται σημαντικό να επισημάνουμε ότι το εξωτερικό τμήμα συνδέεται με τη βοήθεια ενός μαγνήτη με το εσωτερικό τμήμα, τον δέκτη (3). Από το δέκτη το σήμα και οι σχετικές πληροφορίες με την ανάλογη ενέργεια μεταφέρονται με ηλεκτρομαγνητικά κύματα στο εσωτερικό τμήμα, το εμφύτευμα (Κυριαφίνης, 2005: 56-57).



Εικόνα 1: Η πορεία του ήχου διαμέσου του Κοχλιακού Εμφυτεύματος.

(Η παρούσα εικόνα προέρχεται από την ιστοσελίδα ενήκοον, ακουστικά βοηθήματα. Ανακτήθηκε στις 5/12/2019 και είναι διαθέσιμη στο σύνδεσμο: <https://www.evikoון.gr/koxliaka-empfiteumata/ti-einai-ta-koxliaka-empfiteumata/>).

Όσον αφορά το εσωτερικό τμήμα του κοχλιακού εμφυτεύματος ονομάζεται εμφύτευμα και απαρτίζεται από ένα πηνίο – δέκτη, έναν μικροϋπολογιστή και τέλος από ένα λεπτό καλώδιο, στο οποίο είναι τοποθετημένα 12 έως 22 ηλεκτρόδια. Το πηνίο – δέκτης (3) δέχεται τις πληροφορίες και με τη βοήθεια του μικροϋπολογιστή αυτές αποκωδικοποιούνται. Το πηνίο – δέκτης είναι υπεύθυνο να καταναίμει τις πλέον αποκωδικοποιημένες πληροφορίες στα ηλεκτρόδια. Η θέση των εν λόγω ηλεκτροδίων εντοπίζεται στην τυμπανική κλίμακα του κοχλία και είναι διασκορπισμένα στις νευρικές απολήξεις του κοχλιακού νεύρου (4). Τα ηλεκτρόδια με τη σειρά τους είναι υπεύθυνα για την ηλεκτρονική λειτουργία του κοχλία, η οποία επιτυγχάνεται με τη διέγερση των νευρικών ιών του ακουστικού νεύρου στο σπειροειδές γάγγλιο. Ολοκληρώνοντας, η ακουστική πληροφορία ακολουθεί τη φυσιολογική διαδρομή (5) έως ότου εντοπιστεί στο κέντρο της ακοής στον ανθρώπινο εγκέφαλο, όπου και ενεργοποιείται η αίσθηση της ακοής (6) (Κυριαφίνης, 2005: 56-57).

Συνοψίζοντας, το παρόν υποκεφάλαιο της εργασίας μας είναι σημαντικό να διευκρινίσουμε ορισμένα σημεία. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα αποτελούν ευρέως την πιο αποτελεσματική θεραπευτική λύση για άτομα κωφά ή στα όρια της κώφωσης. Παρ' όλα αυτά τα κοχλιακά εμφυτεύματα δεν αποκαθιστούν τη φυσιολογική ακοή.

Αξιοσημείωτο πλεονέκτημα αυτών είναι ότι ο χρήστης του κοχλιακού εμφυτεύματος είναι σε θέση να ακούει τους ήχους του περιβάλλοντος του, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τις ικανότητες του να επικοινωνήσει με άλλους. Ακόμη, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των εμφυτευμάτων είναι ιστοσυμβατά, όπως για παράδειγμα σιλικόνη, τιτάνιο και κεραμικά υλικά (Κυριαφίνης, 2005: 56-57· Heward, 2011: 375-377· Ζαφειράτου – Κουλιούμπα: 1994: 37-38).

4.2 Κώφωση - Βαρηκοΐα και τριβόμενα σύμφωνα

Ο βαθμός της ακουστικής απώλειας του παιδιού θα μπορούσε να αναφερθεί ότι είναι ένας προβλεπτικός παράγοντας της ομιλίας, καθώς σχετίζεται με τις αναμενόμενες δυσκολίες που πρόκειται να αντιμετωπίσει το παιδί στην αντίληψη αλλά και στην παραγωγή του λόγου. Τα παιδιά με ακουστική απώλεια αντιμετωπίζουν σοβαρές δυσκολίες, όσον αφορά την αντίληψη της ομιλίας τόσο σε τεμαχιακό όσο σε υπερτεμαχιακό επίπεδο (Νικολόπουλος, 2008: 210). Στην παρούσα μελέτη θα επικεντρώσουμε την προσοχή μας στις δυσκολίες παιδιών με προβλήματα ακοής σχετικά με το τεμαχιακό επίπεδο και πιο συγκεκριμένα τις δυσκολίες τους στα σύμφωνα. Η ομιλία αυτών των παιδιών συνηθίζεται να *απαρτίζεται* από λάθη κυρίως στα σύμφωνα, λόγω των υψηλών συχνοτήτων, ενώ δυσκολεύονται αρκετά στην άρθρωση των οπίσθιων συμφώνων. Τέλος, τα πιο συχνά λάθη στην κατηγορία των φωνηέντων σχετίζονται με την ένταση κατά την παραγωγή τους (Owens & Schubert, 1986· Pickett, Martin, Johnson, Smith, Daniel & Willis, 1972). Οι Hudgins & Numbers (1942) ασχολήθηκαν με τη μελέτη της ομιλίας αγγλόφωνων κωφών παιδιών και κατηγοριοποίησαν τα λάθη που πραγματοποιήθηκαν στα φωνήεντα σε πέντε κατηγορίες. Αρχικά, κατά την παραγωγή των φωνηέντων παρατηρήθηκε ουδετεροποίηση, δηλαδή ο κύριος αρθρωτής (γλώσσα) προχωρεί σε περιορισμένες κινήσεις και το φωνήεν – στόχος αρθρώνεται στο μέσο της στοματικής κοιλότητας. Επίσης, συχνό φαινόμενο στην παραγωγή των φωνηέντων από κωφά άτομα είναι η αντικατάσταση ενός φωνήεντος με κάποιο άλλο. Η τρίτη ομάδα που καταγράφηκε από τους Hudgins & Numbers (1942) είναι η ρινικοποίηση, δηλαδή η ρινική παραγωγή των φωνηέντων. Ακόμη, εντοπίστηκε το λάθος της διφθογοποίησης, όπου το παιδί παράγει στη θέση του φωνήεντος ένα δίφθογγο. Τέλος, παρατηρήθηκαν και λάθη στην παραγωγή των διφθόγγων.

Το ενδιαφέρον πολλών ερευνών κέντρισε η παραγωγή ομιλίας των παιδιών με προβλήματα ακοής. Μέσα από έρευνες αλλά και από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση αντλήθηκαν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την εμφάνιση των τριβόμενων συμφώνων στην ομιλία των παιδιών τυπικής ανάπτυξης αλλά και παιδιών με προβλήματα ακοής. Παρ' όλα αυτά εντοπίστηκαν και μερικές διαφορές στα ευρήματα των μελετών ως προς τη σειρά εμφάνισης των τριβόμενων συμφώνων στο φωνητικό ρεπερτόριο των παιδιών με ακουστική απώλεια.

Τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, όπως υπογραμμίστηκε και παραπάνω, ακολουθούν ένα συγκεκριμένο μοτίβο σχετικά με την εμφάνιση των συμφώνων. Αρχικά, εμφανίζονται τα έκκροτα (stops), τα ημίφωνα (glides) και τα ρινικά (nasals) σύμφωνα. Στη συνέχεια, ακολουθούν τα τριβόμενα (fricatives), τα προστριβόμενα (affricates) και τα υγρά (liquids) σύμφωνα (Stoel – Gammon, 1988: 308-309· Cohen, 2007: 876). Τα ευρήματα για τα παιδιά με απώλεια ακοής δεν έρχονται σε πλήρη συμφωνία μεταξύ τους σχετικά με τη σειρά εμφάνισης των συμφώνων. Η μελέτη του Cohen (2007), η οποία απαρτίζεται από παιδιά που έχουν εμφυτευτεί με κοχλιακά εμφυτεύματα και παρατηρήθηκαν σε χρονικά διαστήματα των 6, 12 και 18 μηνών ακουστικής εμπειρίας. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν ότι στη γαλλική γλώσσα η κυρίαρχη τάξη των συμφώνων στην παραγωγή της ομιλίας των παιδιών ήταν τα έκκροτα σύμφωνα, ενώ μετά από 12 μήνες ακουστικής εμπειρίας αυτά τα σύμφωνα εμφανίστηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα (Cohen, 2007: 881). Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε πλήρη συμφωνία με τις μελέτες των Grogan, Barker, Dettman, Blamey, & Shields, (1995), Moller, (2007) και Bouchard, Normand, & Cohen, (2007), οι οποίοι υπογραμμίζουν ότι η κυρίαρχη τάξη των συμφώνων αποτελούν τα έκκροτα. Οι ερευνητές Tobey & Pancamo (1991) διερεύνησαν ότι στην αγγλική γλώσσα τα παιδιά με κοχλιακά εμφυτεύματα μετά από ένα χρόνο ακουστικής εμπειρίας εμφάνισαν αρχικά τα έκκροτα, τα ρινικά σύμφωνα και έπειτα τα ημίφωνα και τα τριβόμενα. Τα συγκεκριμένα δεδομένα μας ενημερώνουν ότι τα παιδιά με ένα χρόνο ακουστικής εμπειρίας ακολουθούν το μοτίβο εμφάνισης των συμφώνων των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Οι Serry & Blamey (1999) εξέτασαν 9 παιδιά που ζούσαν στην Μελβούρνη τα επόμενα τέσσερα χρόνια μετά από την κοχλιακή εμφύτευση, σημειώνοντας ότι τα παιδιά αποκτούν τα φωνήματα με παρόμοιο τρόπο με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης αλλά με πιο αργό ρυθμό. Πιο αναλυτικά, η εργασία αυτών των ερευνητών επικεντρώθηκε στη μελέτη των συμφώνων με βάση δύο κριτήρια το

«targetless» και «target». Οι συγγραφείς της μελέτης σημειώνουν ότι: «ως κριτήρια target περιλαμβάνονταν τουλάχιστον 2 σωστές παραγωγές του φωνήματος σε αναγνωρισμένες λέξεις με ακρίβεια τουλάχιστον 50%» (Salas – Provance, Spencer, Nicholas & Tobey: 2014: 223). Ενώ «ως κριτήριο targetless αναγνωρίστηκαν δύο φωνητικές αναγνωρισμένες παραγωγές ενός φωνήματος σε αυθόρμητο δείγμα ομιλίας» (Salas – Provance, Spencer, Nicholas & Tobey: 2014: 223). Τα αποτελέσματα της εν λόγω εργασίας ήταν θεαματικά τονίζοντας ότι τα παιδιά, έπειτα από τέσσερα χρόνια κοχλιακής εμφύτευσης κατέκτησαν τα 40 από τα 44 φωνήματα (91%) με βάση το κριτήριο «targetless» και 29 από τα 44 (66%) φωνήματα με κριτήριο «target». Συνολικά, το 54% των συμφώνων εντοπίστηκε με κριτήριο «target» (Serry & Blamey, 1999: 141). Αναφορικά με την προτίμηση των φωνημάτων σε αυθόρμητο λόγο παρατηρήθηκε ότι κατά μέσο όρο στους 3 μήνες μετά την εμφύτευση παρουσιάστηκαν τα ημίφωνα και τα ρινικά σύμφωνα, έπειτα στους 15 – 21 μήνες εμφανίστηκαν τα έκκροτα και τα υγρά και τέλος την εμφάνιση τους έκαναν τα τριβόμενα και προστριβόμενα στους 36 - 42 μήνες. Στη συνέχεια, ανέφεραν τη σειρά προτίμησης των συμφώνων σε αναγνωρισμένες λέξεις, σημειώνοντας ένα παρόμοιο μοτίβο. Πιο συγκεκριμένα, πρώτα εντοπίστηκαν τα ημίφωνα (18 μήνες μετά την εμφύτευση), τα ρινικά (24 μήνες μετά την εμφύτευση), τα υγρά (36 μήνες μετά την εμφύτευση), έπειτα τα έκκροτα (48 μήνες μετά την εμφύτευση) και τέλος τα τριβόμενα και προστριβόμενα (άνω των 48 μηνών μετά την εμφύτευση) (Serry & Blamey, 1999: 146-147). Παρατηρείται ότι τα τριβόμενα σύμφωνα αναπτύσσονται από παιδιά με προβλήματα ακοής αργότερα συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες συμφώνων. Εύκολα μπορεί να γίνει κατανοητό ότι αυτοί ήχοι καθυστερούν να εμφανιστούν, διότι όπως έχει τονιστεί και στα παραπάνω κεφάλαια, τα τριβόμενα διαθέτουν υψηλές συχνότητες και απαιτούν ένα καλά αναπτυγμένο κινητικό έλεγχο από τα παιδιά, καθώς είναι κινητικά πολύπλοκα σύμφωνα (Moeller, 2007: 623· Cohen, 2007: 882). Επιπλέον, ο Moeller (2007) επισημαίνει ότι ενδεχομένως τα παιδιά με προβλήματα ακοής χρειάζονται περισσότερη ακουστική εμπειρία, έτσι ώστε να είναι σε θέση να παράγουν ορθά τα τριβόμενα σύμφωνα. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι σε αυτή τη μελέτη τα έκκροτα δεν εμφανίστηκαν πρώτα στα συμφωνικά αποθέματα των παιδιών που μελετήθηκαν.

Σε πλήρη αντίθεση με τα παραπάνω έρχονται τα αποτελέσματα της μελέτης του Stoel – Gammon (1988), ο οποίος μελέτησε το βάβισμα 12 παιδιών με σοβαρή έως

βαθιά νευροαισθητηριακή ακουστική απώλεια και 2 παιδιά με βαρηκοΐα αγωγιμότητας (4 – 39 μηνών), στα οποία είχαν τοποθετηθεί ακουστικά βαρηκοΐας. Όσον αφορά τον τρόπο άρθρωσης οι καταγραφές των συμφώνων της αγγλικής γλώσσας απαρτίζονταν κυρίως από μη – συλλαβικά παρατεταμένα σύμφωνα (ρινικά, τριβόμενα, ημίφωνα υγρά και trills) και τα συλλαβικά σύμφωνα. Εντύπωση προκαλεί η έλλειψη των έκκροτων συμφώνων στα αποθέματα των παιδιών με απώλεια ακοής. Η σαφής προτίμηση των παιδιών στα μη – συλλαβικά παρατεταμένα σύμφωνα ερμηνεύεται, καθώς διαθέτουν «ένα διαφορετικό τύπο αφής και κιναισθητικής ανατροφοδότησης» (Stoel – Gammon, 1988: 312) . Αντιθέτως, τα έκκροτα αλλά και τα προστριβόμενα απαρτίζονται από «ταχείες αρθρωτικές κινήσεις μικρής διάρκειας», καθιστώντας τα δύσκολα σύμφωνα (Stoel – Gammon, 1988: 312). Παρόμοια ευρήματα εντοπίστηκαν και στην εργασία της Stark (1983), η οποία μελέτησε τα συμφωνικά αποθέματα παιδιών με ακουστικά βαρηκοΐας, τα οποία απαρτίζονταν από ένα υψηλό ποσοστό συλλαβικών συμφώνων και από τριβόμενα σύμφωνα, ενώ αντιθέτως τα υπεργλωττιδικά έκκροτα αντιπροσώπευαν ένα σχετικά χαμηλό ποσοστό.

Από την άλλη πλευρά μελετώντας και αναλύοντας τα συμφωνικά αποθέματα των παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα και με προβλήματα ακοής, αναφορικά με τον τόπο άρθρωσης, εντοπίστηκε μία σχετικά ομοιόμορφη κατάταξη. Παρατηρήθηκε ότι πρώτα έκαναν την εμφάνισή τους τα χειλικά και χειλο – οδοντικά σύμφωνα. Το ίδιο ισχύει και για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Γίνεται αντιληπτό ότι τα εμπρόσθια σύμφωνα / p, b, m, f, v/ κυριαρχούν στα συμφωνικά αποθέματα των παιδιών, διότι οι κινήσεις των χειλιών, προκειμένου να παραχθούν, είναι πλούσιες σε οπτικές πληροφορίες, οι οποίες βοηθούν και καθοδηγούν αρκετά τα παιδιά με προβλήματα ακοής. Ενδεχομένως, οι ακουστικές ελλείψεις των παιδιών να συμπληρώνονται από τις οπτικές κινήσεις (Cohen, 2007: 876-877· Serry & Blamey, 1999: 149-150· Stoel – Gammon, 1988: 306-308· Moeller, 2007: 615). Εν αντιθέσει με τα χειλικά σύμφωνα τα φατνιακά σημειώνουν τα χαμηλότερα ποσοστά εμφάνισης (Stoel – Gammon, 1988: 314). Ο Moeller (2007) επισήμανε ότι τα φατνιακά σύμφωνα εμφανίστηκαν καθυστερημένα στα συμφωνικά ρεπερτόρια των παιδιών με προβλήματα ακοής σε σύγκριση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης (Moeller, 2007: 615). Επιπλέον, ο ίδιος ερευνητής εντόπισε στη μελέτη του ότι τα χειλο - οδοντικά [f, v] και τα μεσο – οδοντικά [θ, δ] εμφανίστηκαν σπάνια στα αποθέματα τόσο στην ομάδα των παιδιών

με κανονική ακοή όσο στην ομάδα των παιδιών με ακουστική απώλεια. Ακόμη, ο Chin (2003), ο οποίος μελέτησε στην αγγλική γλώσσα το φωνολογικό σύστημα παιδιών (Μ.Ο. = 9,8 ετών) με κοχλιακό εμφύτευμα με τουλάχιστον πέντε χρόνια εμπειρίας υπογράμμισε ότι στα αποθέματα όλων των παιδιών της εργασίας του εντοπίστηκε έλλειψη φατνιακών συμφώνων (Chin, 2003: 855-856). Επίσης, τα ουρανικά σύμφωνα εμφανίστηκαν αρκετά σπάνια στην έρευνα του Cohen (2007) σε παιδιά με κοχλιακά εμφυτεύματα ακόμη και μετά από 18 μήνες ακουστικής εμπειρίας (Cohen, 2007: 875).

Ένα από τα πιο συχνά λάθη στην ομιλία των κωφών και βαρήκοων παιδιών είναι τα σφάλματα σχετικά με την ηχηρότητα. Τα άηχα σύμφωνα διαθέτουν υψηλότερες συχνότητες και είναι προβληματικά για τα παιδιά που αντιμετωπίζουν προβλήματα με την ακοή τους, διότι η κώφωση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ακουστική ακρίβεια (Νικολόπουλος, 2008: 145· Cohen, 2007: 876-877).

4.2.1 Τεμαχιακά λάθη παιδιών με σοβαρές βαρηκοΐες

Τα παιδιά με σοβαρές βαρηκοΐες είναι επιρρεπή σε τεμαχιακά λάθη που προκύπτουν από το ακουστικό έλλειμμα τους. Αναλυτικότερα, ο Smith (1975) στη μελέτη του συγκέντρωσε και ταξινόμησε τα τεμαχιακά λάθη των παιδιών με σοβαρές βαρηκοΐες, ύστερα από φωνητική μεταγραφή. Αρχικά, εντοπίστηκαν λάθη ως προς τον τόπο άρθρωσης, τον τρόπο άρθρωσης και την ηχηρότητα. Ακόμη, αρκετά συχνά εντοπίστηκαν οι παραλήψεις συμφώνων σε αρχική θέση, καθώς επίσης και σε τελική θέση. Επιπλέον, σημειώθηκε ότι τα παιδιά με ακουστική απώλεια πραγματοποιούν γλωττοποίηση, την αντικατάσταση συμφώνων, τα οποία αρθρώνονται στο μεσαίο και οπίσθιο μέρος της στοματικής κοιλότητας από γλωττιδικά σύμφωνα. (Οκαλίδου, 2002: 90).

Στην μελέτη των Hudgins & Numbers (1942) τα λάθη που παρουσιάστηκαν, ύστερα από μαγνητοφωνημένες αναγνώσεις προτάσεων από άτομα με μέτρια έως πολύ σοβαρή απώλεια ακοής ήταν παραλείψεις, αντικαταστάσεις συμφώνου με κάποιο άλλο, αλλοιώσεις αλλά και προσθέσεις συμφώνων (Οκαλίδου, 2002: 90).

Όσον αφορά τις παραλείψεις συλλαβών και συμφώνων αποτελούν συχνό φαινόμενο στις παραγωγές των παιδιών με σοβαρές βαρηκοΐες. Σύμφωνα με τις

μελέτες των Hudgins & Numbers (1942) και Geffiner (1980) επισημαίνεται ότι οι παραλείψεις συλλαβών παρατηρούνται κυρίως σε αρχικές θέσεις. Σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω ευρήματα υπογραμμίζονται τα αποτελέσματα των ερευνών των Markides (1970), Nober (1967), Smith (1975) που αναφέρουν ότι οι παραλήψεις συμφώνων και συλλαβών εντοπίζονται κυρίως σε τελικές θέσεις. Από τις παραπάνω μελέτες παρατηρήθηκε ότι σε αρχική θέση αποβάλλονταν κυρίως τα τριβόμενα, τα υγρά και τα ημίφωνα. Αντίθετα, οι αποβολές σε τελική θέση εστιάζονταν κυρίως στα έκκροτα, τα συριστικά και το [l] (Οκαλίδου, 2002: 91).

Επιπρόσθετα, τα παιδιά με ακουστική απώλεια τείνουν να πραγματοποιούν αντικαταστάσεις συμφώνων, όσον αφορά την ηχηρότητα, τον τόπο αλλά και τον τρόπο άρθρωσης. Αρκετά συχνό λάθος των παιδιών με ακουστική απώλεια αποτελούν τα λάθη που αφορούν την ηχηρότητα των συμφώνων. Από τη μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας δεν έχουν προκύψει μέχρι στιγμής συγκλίνοντα αποτελέσματα. Πιο αναλυτικά, έχουν υπογραμμίσει οι McGarr & Lofqvist (1982) ότι τα προβλήματα που αφορούν την παράμετρο της ηχηρότητας είναι απόρροια της έλλειψης συγχρονισμού τριών συστημάτων, του αναπνευστικού, του φωνητικού και του αρθρωτικού. Οι Carr (1953), Heider, Heider & Sykes (1941), Millin (1971) και Smith (1975) παρατήρησαν ότι τα παιδιά με ακουστική απώλεια αντικαθιστούν τα άηχα σύμφωνα με τα ηχηρά σύμφωνα. Αυτά τα πορίσματα δεν είναι σύμφωνα με τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν από τους Mangan (1961), Markides (1970), Nober (1967), οι οποίοι υποστηρίζουν με τις μελέτες τους το αντίθετο, δηλαδή την τάση αυτών των παιδιών να αντικαθιστούν τα ηχηρά σύμφωνα με τα άηχα.

Μία ακόμη συχνή κατηγορία τεμαχιακών λαθών παιδιών με ακουστικές απώλειες είναι οι αρθρωτικές τροποποιήσεις. Πιο συγκεκριμένα, τα λάθη αυτά εντοπίζονται στον τρόπο άρθρωσης των συμφώνων. Ο Smith (1975) παρατήρησε στη μελέτη του ότι τα τριβόμενα και προστριβόμενα σύμφωνα που αποτελούν δύσκολους ήχους συχνά αντικαθίστανται από τα έκκροτα. Οι Hudgins & Numbers (1942), Markides (1970), Ο Smith (1975) και Stevens, ο Nickerson, οι Boothroyd και Rollins (1976) εντόπισαν την αντικατάσταση των ρινικών συμφώνων σε έκκροτα καθώς επίσης και τη ρινικοποίηση στοματικών συμφώνων (Οκαλίδου, 2002: 92). Ο Smith (1975) στη μελέτη του υπογραμμίζει ότι οι αντικαταστάσεις των συμφώνων παρατηρήθηκαν έντονα στα φατνιακά, ουρανικά κ.α. σύμφωνα, τα οποία δεν ήταν

απόλυτα ευδιάκριτα ως προς τον τόπο άρθρωσης τους από τα παιδιά με ακουστική απώλεια. Όσον αφορά, τις αντικαταστάσεις συμφώνων που σχετίζονται με την τοπολογία των αρθρωτών παρατηρήθηκαν έντονα στα σύμφωνα που δεν ήταν ορατά.

Τέλος, όπως τόνισαν οι Hudgins & Numbers (1942) δύο είναι τα είδη των λαθών που παρατηρούνται στην παραγωγή των συμφωνικών συμπλεγμάτων από παιδιά με ακουστική απώλεια. Πιο συγκεκριμένα, υπογράμμισαν την παράλειψη ενός από τα 2 ή 3 σύμφωνα του συμπλέγματος, καθώς επίσης και την επένθεση φωνήεντος μεταξύ του συμφωνικού συμπλέγματος.

4.2.2 Ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων από παιδιά με Κοχλιακά Εμφυτεύματα

Στο σημείο αυτό της εργασίας μας θα πρέπει να αναφερθεί ότι ένας περιορισμένος αριθμός ερευνών έχει πραγματοποιηθεί με σκοπό τη μελέτη της ακουστικής ανάλυσης των τριβόμενων συμφώνων, τα οποία παράχθηκαν από παιδιά με Κ.Ε.. Είναι γεγονός ότι τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων από παιδιά με Κ.Ε. αποτέλεσε ένα διαγλωσσικό θέμα συζήτησης, καθώς μελετήθηκε στην αγγλική, την γαλλική, τη γερμανική και την κινεζική γλώσσα. Παρ' όλα αυτά η ακουστική ανάλυση αυτών των ερευνών εστιάζει κυρίως στις δύο πρώτες φασματικές στιγμές, το κέντρο βάρους και τη διακύμανση.

Αρχικά, η μελέτη των ακουστικών χαρακτηριστικών των συριστικών της αγγλικής γλώσσας υλοποιήθηκε από τους Uchanski & Geers (2003) μία έρευνα που εστίασε στη σύγκριση των ακουστικών χαρακτηριστικών της ομιλίας των παιδιών με Κ.Ε. σε σύγκριση με παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 181 νέοι χρήστες Κ.Ε. και 24 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα παιδιά με Κ.Ε. ήταν 8 - 9 ετών με βαριά προγλωσσική κώφωση και είχαν ακουστική εμπειρία τουλάχιστον 4 ετών. Οι φασματικές στιγμές που εξετάστηκαν ήταν το κέντρο βάρους, η διακύμανση και κύρτωση για τα αγγλικά συριστικά σύμφωνα /s/ και /ʃ/. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας φανέρωσαν ότι τα παιδιά με Κ.Ε. έχουν την τάση να συγκεντρώνουν χαμηλότερες τιμές στη μεταβλητή του κέντρου βάρους για το συριστικό /s/ σε σχέση

με τα παιδιά με κανονική ακοή. Οι ερευνητές επισημαίνουν στη μελέτη τους ότι η τάση αυτή των παιδιών με Κ.Ε. προέρχεται από το γεγονός ότι «η περισσότερη ενέργεια του /s/ είναι συχνότητες, οι οποίες βρίσκονται εκτός του εύρους συχνοτήτων, τις οποίες τα παιδιά με Κ.Ε. μπορούν να ακούσουν» (Uchanski & Geers, 2003).

Με τα παραπάνω συμφωνεί και η μελέτη των Todd, Edwards & Litovsky, (2010), οι οποίοι μελέτησαν την αντίθεση της παραγωγής των αγγλικών συριστικών συμφώνων /s/ και /ʃ/ παιδιών με Κ.Ε. και παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Οι συμμετέχοντες της παρούσας μελέτης ήταν 39 παιδιά με Κ.Ε. ηλικίας 4 - 9 ετών και 43 παιδιά τυπικής ανάπτυξης ηλικίας 2 - 7 ετών. Όλα τα παιδιά με Κ.Ε. είχαν εμφυτευτεί στα 2,5 έτη. Η παρούσα μελέτη φανέρωσε και αυτή με τη σειρά της ότι τα παιδιά με Κ.Ε. παρουσιάζουν μειωμένες τιμές στην πρώτη φασματική στιγμή συγκριτικά με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Επιπρόσθετα, εξετάστηκαν τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων της γαλλικής γλώσσας παιδιών με Κ.Ε.. Οι ερευνητές Grandon & Vilain (2020) μελέτησαν την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων /f/, /s/ και /ʃ/. Το δείγμα της παρούσας εργασίας αποτελούνταν από 20 παιδιά με κανονική ακοή και 13 παιδιά με Κ.Ε. ηλικίας 5 - 10 ετών. Η ερευνητική διαδικασία υλοποιήθηκε με την ονομασία εικόνων και την επανάληψη λέξεων – στόχων. Η μεταβλητή του κέντρου βάρους, η οποία εξετάστηκε αποκάλυψε ότι παιδιά με Κ.Ε. διαφοροποιούνται από τα παιδιά με κανονική ακοή, παρουσιάζοντας χαμηλότερες τιμές τόσο για το /f/ όσο και για το /s/. Επιπλέον, η εν λόγω μελέτη παρουσίασε ενδιαφέροντα ευρήματα και για τη δεύτερη φασματική στιγμή. Οι ερευνητές αναφέρουν στη μελέτη τους ότι τα παιδιά με Κ.Ε. σημειώνουν χαμηλότερες τιμές στη δεύτερη φασματική στιγμή συγκριτικά με τα παιδιά με κανονική ακοή. Συνοψίζοντας, η παρούσα μελέτη υπογράμμισε τη διαφοροποίηση της παραγωγής των τριβόμενων συμφώνων παιδιών με Κ.Ε. από τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Πιο αναλυτικά, εντοπίστηκε ότι τα παιδιά με ακουστικά ελλείμματα τείνουν να συγκεντρώνουν υψηλότερες τιμές στη μεταβλητή του κέντρου βάρους για το /s/, καθώς επίσης παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές για τη μεταβλητή της διακύμανσης για το /f/ (Grandon & Vilain, 2020).

Τα ακουστικά χαρακτηριστικά των γερμανικών τριβόμενων συριστικών συμφώνων παρουσίασαν διαφορετικά ευρήματα από τα παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές Neumeger, Schiel & Hoole, (2014) μελέτησαν την παραγωγή των συριστικών συμφώνων από παιδιά με Κ.Ε.. Το δείγμα της εν λόγω έρευνας αποτελούνταν από 48 άτομα με Κ.Ε., τα οποία είχαν τουλάχιστον ένα χρόνο ακουστική εμπειρία με Κ.Ε., λόγω της ανομοιογένειας του δείγματος οι ερευνητές έκριναν σημαντικό να διαχωρίσουν τα παιδιά σε τέσσερις ομάδες. Η πρώτη ομάδα παιδιών αποτελούνταν από προγλωσσικά κωφά παιδιά, τα οποία εμφυτεύτηκαν με Κ.Ε. πριν την κατάκτηση της γλώσσας. Η δεύτερη ομάδα απαρτιζόταν από προγλωσσικά κωφά παιδιά, τα οποία όμως εμφυτεύτηκαν μετά την απόκτηση της γλώσσας. Ως τρίτη ομάδα παιδιών ορίστηκαν τα μεταγλωσσικά κωφά παιδιά, στα οποία το Κ.Ε. χορηγήθηκε σε λιγότερο από δύο χρόνια μετά την έναρξη της κώφωσης. Τέλος, στην τέταρτη ομάδα του δείγματος συμπεριλήφθηκαν τα μεταγλωσσικά κωφά παιδιά, στα οποία το Κ.Ε. τοποθετήθηκε δύο χρόνια, αφότου σημειώθηκε η έναρξη της κώφωσης. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας έδειξαν ότι τα παιδιά με Κ.Ε. εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στη μεταβλητή της διακύμανσης σε σχέση με τα παιδιά με κανονική ακοή. Αυτά τα ευρήματα φανερώνουν μεγαλύτερη διασπορά συχνοτήτων γύρω από το κέντρο βάρους για τα συριστικά σύμφωνα, τα οποία παράγονται από παιδιά με Κ.Ε..

Πρόσφατα, υλοποιήθηκε η μελέτη των Yang, Vadlamudi, Yin, Lee & Xu (2017), η οποία εξέτασε τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων στην κινεζική γλώσσα προγλωσσικών κωφών παιδιών με Κ.Ε.. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας έρχονται σε συμφωνία με τα παραπάνω, καθώς επισημαίνουν ότι τα παιδιά με Κ.Ε. παρουσιάζουν μειωμένες τιμές στη μεταβλητή του κέντρου βάρους για τα τριβόμενα σύμφωνα, σε σχέση με τα παιδιά της τυπικής ανάπτυξης.

Τέλος, μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά με Κ.Ε. διαφοροποιούνται ως προς την παραγωγή του συριστικού συμφώνου /s/ από τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα παιδιά που δεν παρουσιάζουν προβλήματα στην ακοή τους τείνουν να συγκεντρώνουν την ενέργεια σε αρκετά υψηλές συχότητες για το /s/ (Forrest et al., 1988 ·Jongman et al., 2000).

5. Σκοπός της εργασίας

Η εν λόγω εργασία έχει ως σκοπό να εξετάσει και να εντοπίσει ομοιότητες και διαφορές των ακουστικών χαρακτηριστικών των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων σε παιδιά με κοχλιακά εμφυτεύματα και παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Προκειμένου να καταγραφούν οι ομοιότητες και οι διαφορές, σχετικά με τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων, πραγματοποιήθηκαν ηχογραφήσεις τόσο σε παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα όσο και σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης, με κύριο στόχο να συλλεχθεί το ακουστικό υλικό της εργασίας μας. Στη συνέχεια, διεκπεραιώθηκαν οι αναλύσεις μέσω ειδικού λογισμικού, έτσι ώστε να προκύψουν οι τελικές τιμές και να πραγματοποιηθεί σύγκριση ανάμεσα στους δύο πληθυσμούς του δείματός μας. Ένα από τα κρίσιμα σημεία της εργασίας μας αποτέλεσε η συμφωνία των αποτελεσμάτων με τα δεδομένα που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μία πρωτότυπη μελέτη, καθώς στην ελληνική βιβλιογραφία παρατηρήθηκε ένα κενό, αναφορικά με τα ακουστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι εντοπίστηκαν περιορισμένες μελέτες, οι οποίες επικεντρώθηκαν στην εξέταση των ακουστικών χαρακτηριστικών των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων σε τυπικό πληθυσμό, εν αντιθέσει με παρόμοιες μελέτες που έχουν υλοποιηθεί σε άλλες γλώσσες. Πιθανότατα, τα ευρήματα αυτής της εργασίας να είναι βοηθητικά σε μετέπειτα μελέτες και να βοηθήσουν με τη σειρά τους στην παρέμβαση αλλά και στην πρόοδο των παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα.

5.1 Στόχος της εργασίας

Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι η περιγραφή των ακουστικών χαρακτηριστικών των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων που παράγονται από παιδιά τυπικής ανάπτυξης αλλά και η παραγωγή των παραπάνω συμφώνων από ένα παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα.

5.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Σύμφωνα, με το στόχο της παρούσας εργασίας και τη μελέτη της βιβλιογραφίας που παρουσιάστηκε στο πρώτο μέρος αυτής της εργασίας τα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν είναι τα εξής:

1. Υπάρχουν διαφορές στην παραγωγή των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων από το παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα και τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης λόγω του τόπου άρθρωσης;
2. Υπάρχουν διαφορές στην παραγωγή των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων από το παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα και τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης λόγω της θέσης του τριβόμενου μέσα στη λέξη;
3. Υπάρχουν διαφορές στην παραγωγή των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων από το παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα και τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης λόγω της ηχηρότητας;
4. Παρατηρείται η εμφάνιση συνάρθρωσης, συγκεκριμένα συνάρθρωση ηχηρότητας στο συμφωνικό σύμπλεγμα /sm/ από το παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα και τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης;

6. Μεθοδολογία

6.1 Συμμετέχοντες

Κατά το σχεδιασμό της παρούσας εργασίας και κατ' επέκταση του εργαλείου της έρευνας οι συμμετέχοντες είχε αποφασιστεί ότι θα ήταν σχολικής ηλικίας. Σημαντικό κρίθηκε όλα τα υποκείμενα του δείγματός μας να έχουν φυσιολογική και πλήρη οδοντοστοιχία. Στο πρώιμο στάδιο της εργασίας είχε σχεδιαστεί ότι θα συμμετείχαν 10 παιδιά με κοχλιακό εμφύτευμα και 10 τυπικής ανάπτυξης με σκοπό τα αποτελέσματα που θα προέκυπταν να αντιπροσώπευαν τόσο τον πληθυσμό των παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα όσο και τον πληθυσμό των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Το σχέδιο της εργασίας αναδιαμορφώθηκε, καθώς κατά την υλοποίηση της έρευνας και λόγω των έκτακτων συνθηκών, λόγω της πανδημίας του κορωνοϊού στη χώρα μας εξετάστηκε μόνο ένα παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα, λόγω της δυσκολίας εύρεσης άλλων παιδιών. Η εν λόγω εργασία αποτελεί μελέτη περίπτωσης παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα. Ως ομάδα ελέγχου καταγράφηκαν πέντε παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν αγόρια και οι ηλικίες των συμμετεχόντων διαφοροποιήθηκαν. Το εύρος της ηλικίας του δείγματος κυμαινόταν από 13 έως 15 ετών. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι αρχικά βρέθηκε το παιδί με το κοχλιακό εμφύτευμα και στη συνέχεια προχωρήσαμε στην εύρεση των παιδιών τυπικής ανάπτυξης, έτσι ώστε το δείγμα της εργασίας μας να συμπίπτει ως προς την ηλικία. Στον Πίνακα 1 και 2 παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία του παιδιού με Κ.Ε. και της ομάδας ελέγχου αντίστοιχα (φύλο, ηλικία, ηλικία διάγνωσης, ηλικία εμφύτευσης, συννοσηρότητα, πρόβλημα ομιλίας ή λόγου, αιτιολογία, έναρξη της εκπαίδευσης ομιλίας, ηλικία που έλαβε αρχική βοήθεια).

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να αναφερθούν σημαντικές πληροφορίες για το παιδί του δείγματός μας με Κ.Ε.. Αρχικά, ο Σ. γεννήθηκε το 2005, διαγνώστηκε στην ηλικία των 2 ετών (2007) και εγχειρίστηκε στην ηλικία των 3:5 ετών (2008). Για τέσσερα χρόνια παρακολουθούσε προγράμματα λογοθεραπείας που του παρέχονταν από το Σύλλογο Γονέων & Κηδεμόνων Κωφών & Βαρήκοων Παιδιών Κεντρικής Μακεδονίας. Παρ' όλα αυτά το παιδί δεν έκανε συχνή χρήση του Κ.Ε. παρά μόνο τις ώρες που βρισκόταν στο σχολείο. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η επικοινωνία του παιδιού με τον πατέρα του στηριζόταν κυρίως στη νοηματική. Το

παιδί αυτό παρόλο που είχε εμφυτευτεί σε μικρή ηλικία παρατηρήθηκε ότι δεν χρησιμοποιούσε εντατικά τον προφορικό λόγο αλλά τη νοηματική γλώσσα, με αποτέλεσμα να δυσκολεύεται να παράγει τις λέξεις – στόχους αυτής της μελέτης. Η χρήση της νοηματικής γλώσσας από το Σ. έγινε ορατή καθ’ όλη τη διαδικασία της ηχογράφησης, καθώς σχεδόν πάντα απέδιδε τη λέξη – στόχο στη νοηματική. Από το 2012 – 2017 ο πατέρας του παιδιού ανέφερε ότι το ένα τμήμα του Κ.Ε. ήταν ελαττωματικό και αποστέλλονταν συχνά για επισκευές στην Αθήνα για πέντε χρόνια. Το 2017 πήραν την έγκριση αλλαγής του ελαττωματικού τμήματος του Κ.Ε. και το Μάρτιο 2020 έγινε η τοποθέτηση του νέου τμήματος. Το παιδί φοιτά στο Ειδικό Σχολείο Κωφών και Βαρήκοων στο Πανόραμα Θεσσαλονίκης. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που αντλήσαμε από τον πατέρα το παιδί δεν αντιμετωπίζει κάποια άλλη δυσκολία και δεν παρατηρήθηκε συννοσηρότητα. Επιπλέον, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι στα πλαίσια της εργασίας μας στο παιδί δεν δόθηκαν άλλα τεστ.

Πίνακας 2: Δημογραφικά στοιχεία παιδιού με Κ.Ε.

Φύλο:	Αγόρι
Ηλικία:	15 ετών
Ηλικία διάγνωσης:	2 ετών
Ηλικία εμφύτευσης:	3:5 ετών
Αιτιολογία:	Επιπλοκή πάνω στην γέννα/ εκ γενετής
Συννοσηρότητα:	Όχι
Χρήση φαρμακευτικής αγωγής:	Όχι
Χρήση ακουστικού βοηθήματος ΠΡΙΝ την εμφύτευση:	Όχι

Κ.Ε στο 1 ή 2 αυτιά:	1 Κ.Ε. στο δεξί αυτί λόγω της μεγαλύτερης ακουστικής απώλειας.
Χρήση νοηματικής γλώσσας ή προφορικού λόγου:	Συνδυασμός νοηματικής γλώσσας και προφορικού λόγου, κυρίως όμως χρήση νοηματικής.
Λογοθεραπευτική παρέμβαση:	2008- 2012: Σύλλογο Κωφών και Βαρήκων 2012-2013: όχι 2013-2020: εξάσκηση στο σπίτι
Σχολείο φοίτησης:	Ειδικό Σχολείο Κωφών και Βαρήκων Πανοράματος

Πίνακας 3: Δημογραφικά στοιχεία της ομάδας ελέγχου

Υποκ.	Φύλο	Ηλικία	Σχολείο Φοίτησης	Μητρική γλώσσα	Προβλήματα ακοής και ομιλίας
1	Αγόρι	13,3	Γενικό Σχολείο	Ελληνικά	Όχι
2	Αγόρι	14,2	Γενικό Σχολείο	Ελληνικά	Όχι
3	Αγόρι	13,5	Γενικό Σχολείο	Ελληνικά	Όχι
4	Αγόρι	15,3	Γενικό Σχολείο	Ελληνικά	Όχι
5	Αγόρι	14,2	Γενικό Σχολείο	Ελληνικά	Όχι

Αναφορικά με την ομάδα ελέγχου της εργασίας μας όλα τα υποκείμενα ήταν αγόρια τυπικής ανάπτυξης παραπλήσιας χρονολογικής ηλικίας (Μ.Ο.= 14,1). Στο ιστορικό αυτών των παιδιών σύμφωνα από τις πληροφορίες που αντλήσαμε από τους γονείς κανένα παιδί δεν παρουσίασε προβλήματα ακοής και ομιλίας. Όλα τα παιδιά φοιτούν σε Γενικό Σχολείο της γειτονιάς τους. Τέλος, όλα τα παιδιά είχαν ως μητρική γλώσσα τα Ελληνικά.

6.2 Γλωσσικό Υλικό

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού της παρούσας μελέτης δημιουργήθηκε ένα κατάλληλο γλωσσικό υλικό, προκειμένου οι συμμετέχοντες της εργασίας μας να παράγουν ορισμένες λέξεις – στόχους. Στις μελέτες, οι οποίες εστιάζουν στην ακουστική ανάλυση το εργαλείο σχεδιάζεται σύμφωνα με τις ανάγκες της έρευνας. Πιο αναλυτικά, στο γλωσσικό υλικό της συγκεκριμένης μελέτης επιλέχτηκε να εξεταστούν 10 ελληνικά τριβόμενα σύμφωνα (/f/, /v/, /θ/, /ð/, /s/, /z/, /x/, /ɣ/, [j], [ç]). Τα παραπάνω τριβόμενα μελετήθηκαν σε 26 πραγματικές τρισύλλαβες λέξεις με φωνοτακτική δομή ΣΦΣΦΣΦ (CVCVCV) με εξαίρεση τις λέξεις βάτραχο με δομή (ΣΦΣΣΦΣΦ), σκαθάρι (ΣΣΦΣΦΣΦ), δάχτυλο (ΣΦΣΣΦΣΦ), σάντουιτς (ΣΦΣΣΦΦΣΣΣ), γάβγισμα (ΣΦΣΣΦΣΣΣΦ), γίγαντα (ΣΦΣΦΣΣΦ), κρασάκι (ΣΣΦΣΦΣΦ) και Ζάκυνθο (ΣΦΣΦΣΣΦ). Για τη μελέτη της συνάρθρωσης της ηχηρότητας εξετάστηκε το σύμπλεγμα /sm/ σε αρχική θέση στις λέξεις: σμαράγδι (ΣΣΦΣΦΣΣΣΦ) και σμάλτο (ΣΣΦΣΣΦ). Τα τριβόμενα επιλέχτηκε να εξεταστούν σε αρχική και μεσαία θέση στη λέξη. Οι λέξεις του εργαλείου επιλέχτηκαν με ιδιαίτερη προσοχή, εφόσον θα έπρεπε να προέρχονται από το απλό και καθημερινό λεξιλόγιο των παιδιών. Προσπαθήσαμε οι λέξεις να είναι οικείες στα παιδιά και να τις έχουν ακούσει στο περιβάλλον τους. Επιπλέον, ανάμεσα στις λέξεις – στόχους συμπεριλήφθηκαν και τρία υποκοριστικά λέξεων, προκειμένου να εξεταστούν οι συγκεκριμένοι ήχοι – στόχοι σε μεσαία θέση (π.χ. κρασάκι, γοβάκι, παγάκι). Όπως είναι γνωστό τα υποκοριστικά εξέχουν στον παιδικό λόγο και συχνά επιλέγονται σε μελέτες με παιδικό πληθυσμό. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η απλή φωνοτακτική δομή (ΣΦΣΦΣΦ) επιλέχτηκε, διότι θα ήταν πιο εύκολη η παραγωγή των λέξεων από το δείγμα. Ωστόσο λόγω της δυσκολίας εύρεσης συχνόχρηστων λέξεων σε 8 περιπτώσεις επιλέχτηκαν λέξεις με συμφωνικά συμπλέγματα (π.χ. βάτραχο, σκαθάρι, δάχτυλο, σάντουιτς, γάβγισμα, γίγαντα, κρασάκι και Ζάκυνθο). Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι τα τριβόμενα – στόχοι της παρούσας μελέτης μετείχαν σε συλλαβές Σ-Φ. Επιπλέον, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3 που παρουσιάζει τις λέξεις της παρούσας μελέτης τα συριστικά τριβόμενα επιλέχτηκαν να μετρηθούν σε δύο λέξεις σε αρχική και μεσαία θέση πλην των άλλων τριβόμενων. Έγινε η επιλογή μίας συχνόχρηστης αλλά ξενικής προέλευσης λέξη και μία ελληνικής προέλευσης. Ακόμη, το συμφωνικό σύμπλεγμα /sm/ επιλέχτηκε να μελετηθεί μόνο σε αρχική θέση

σε δύο λέξεις – στόχους, έτσι ώστε να μελετηθεί εάν πραγματοποιείται συνάρθρωση ηχηρότητας στο συμφωνικό σύμπλεγμα /sm/.

Ορισμένοι παράγοντες επιλέχτηκαν να παραμείνουν σταθεροί για τις λέξεις – στόχους. Πιο αναλυτικά, ο τόνος επιλέχτηκε να είναι σταθερός στη συλλαβή που εμπεριέχει το τριβόμενο σύμφωνο. Επίσης, σταθερό επιλέχτηκε να παραμείνει και το φωνηεντικό περιβάλλον που περικλείει το τριβόμενο και ήταν το κεντρικό φωνήεν /a/. Εξαίρεση αποτελούν τα αλλόφωνα των υπερωικών ελληνικών τριβόμενων συμφώνων [ç] και [j], στα οποία το φωνηεντικό πλαίσιο που επιλέχτηκε να εξεταστεί είναι το υψηλό φωνήεν / i/.

Οι λέξεις - στόχοι της εργασίας απεικονίστηκαν σε μεγάλες, ευκρινείς, έγχρωμες εικόνες και παρουσιάστηκαν στο δείγμα με τη μορφή παρουσίασης Power Point. Η πρώτη διαφάνεια της παρουσίασης προετοιμάζε το παιδί, ζητώντας την άδεια του για την έναρξη της διαδικασίας της ηχογράφησης. Η παραγωγή των λέξεων – στόχων προέκυψε, εφόσον στο παιδί είχε προβληθεί η εικόνα και είχε ακουστεί το αντίστοιχο ηχογραφημένο αρχείο. Η πρόταση για κάθε λέξη – στόχο ήταν «Βλέπω ένα/ μία _____» και η ερώτηση που βρισκόταν στο τέλος κάθε πρότασης ήταν η εξής: «Τι βλέπεις_____»;» (Εικόνα 2). Η εν λόγω φράση επιλέχτηκε να συνοδεύει όλες τις λέξεις – στόχους της μελέτης. Το ηχητικό αρχείο σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να περιλαμβάνει μία ερώτηση στο τέλος για να μην πραγματοποιηθεί άμεση μίμηση της λέξης από το παιδί. Αυτό το εργαλείο δεν αποτελεί ένα εργαλείο κατονομασίας λέξεων. Είναι σημαντικό να υπογραμμίσουμε ότι επιλέχτηκε πριν τη λέξη – στόχο να υπάρχει η αόριστη αντωνυμία «μία, ένα» σε πτώση αιτιατική, προκειμένου να παραμείνει σταθερό το φωνηεντικό πλαίσιο /a/ πριν την παραγωγή της λέξης – στόχου. Τέλος, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η διαδικασία της ηχογράφησης πραγματοποιήθηκε 5 φορές για κάθε παιδί και ολοκληρώθηκε την ίδια μέρα. Σε περιπτώσεις που το παιδί παρουσίαζε σημάδια κόπωσης ή διάσπαση του ενδιαφέροντος και της προσοχής η διαδικασία σταματούσε για λίγα λεπτά μέχρι το παιδί να ξεκουραστεί.



Εικόνα 2: Παράδειγμα εικόνας που δόθηκε στο δείγμα για την εκμείευση της φράσης: μία φάλαινα

Μετά το πέρας της διαδικασίας της ηχογράφησης πραγματοποιήθηκε η ακουστική ανάλυση των δεδομένων με τη βοήθεια του λογισμικού PRAAT και στη συνέχεια η εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Έπειτα, τα αποτελέσματα των παιδιών της τυπικής ανάπτυξης συγκρίθηκαν με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας, τα οποία με τη σειρά τους συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα του παιδιού Κ.Ε. και της σχετικής βιβλιογραφίας.

Πίνακας 4: Λέξεις - στόχοι της παρούσας εργασίας

Τριβόμενα σε αρχική θέση	Τριβόμενα σε μεσαία θέση
φά λ αινα	κου φ άλα
βά τ ραχος	γο β άκι
θά λ ασσα	σκα θ άρι

δάχτυλο	ροδάκι
σάντουιτς	τασάκι
Σάββατο	κρασάκι
ζάχαρη	καζάνι
χάρακας	μπαχάρι
γάβγισμα	παγάκι
χίπισσα	κοχύλι
γίγαντας	παγίδα
Ζάκυνθος	παζάρι
σμαράγδι	-
σμάλτο	-

6.3 Πειραματική διαδικασία και ανάλυση

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε σύγχρονος εξοπλισμός κατά τη διαδικασία της ηχογράφησης του δείγματος, με σκοπό να συλλέξουμε με το καλύτερο δυνατό τρόπο τα δεδομένα της εργασίας μας και έπειτα να εξάγουμε περισσότερο ακριβή αποτελέσματα. Αρχικά, κατά την ηχογράφηση των παιδιών χρησιμοποιήθηκε ένα μικρόφωνο «Multipurpose High-performance Small Diaphragm C1000S AKG by Harman». Το μικρόφωνο συνδέθηκε με ένα ψηφιακό μαγνητόφωνο «Marantz Professional PMD 661 MKII». Η ηχογράφηση του παιδιού με Κ.Ε. πραγματοποιήθηκε σε θάλαμο ηχογράφησης του Συλλόγου, ενώ για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου πραγματοποιήθηκε στο δωμάτιο τους. Τα παιδιά ήταν καθισμένα σε

μία καρέκλα και ο εξοπλισμός ήταν τοποθετημένος σε τραπέζι μπροστά από το παιδί. Πιο συγκεκριμένα, το μικρόφωνο τοποθετήθηκε σύμφωνα με το ύψος του παιδιού σε μία απόσταση περίπου 10cm, έτσι ώστε το μικρόφωνο να μην είναι ούτε πολύ κοντά αλλά ούτε και πολύ μακριά από το παιδί. Το μικρόφωνο συνδέθηκε με το μαγνητόφωνο που κατέγραφε τις παραγωγές του δείγματος και βρισκόταν δίπλα ακριβώς από τον υπολογιστή που παρουσίαζε το οπτικοακουστικό εργαλείο της μελέτης. Το εργαλείο μας υλοποιήθηκε με τη βοήθεια του λογισμικού Power Point, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο οπτικοακουστικό υλικό που να εξυπηρετεί τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας. Η παρουσίαση αποτελείται από 26 έγχρωμες εικόνες και από 26 ηχητικά αρχεία που περιλαμβάνουν τις λέξεις – στόχους. Κατά την επιλογή των εικόνων εξετάστηκε ότι τα παιδιά, στα οποία θα απευθυνόταν το παρόν εργαλείο θα ήταν παιδιά σχολικής ηλικίας, κυρίως παιδιά Δημοτικού. Η επιλογή έγινε με ιδιαίτερη προσοχή, με στόχο να προσελκύσει τον ενδιαφέρον του δείγματος, καθώς επίσης και να λειτουργήσουν ως βοηθητικός παράγοντας στις ηχητικές παραγωγές των παιδιών. Όλες οι εικόνες που επιλέχθηκαν επεξεργάστηκαν, έτσι ώστε να έχουν το ίδιο μέγεθος. Τα ηχητικά αρχεία που συνοδεύουν τις εικόνες καταγράφηκαν από νεαρή γυναίκα ομιλήτρια με μητρική γλώσσα τα Ελληνικά. Η ηχογράφηση αυτών των αρχείων έγινε στο εργαστήριο Φωνητικής του Τμήματος Αγγλικής Γλώσσας και Φιλολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με τη βοήθεια του λογισμικού Audacity. Με σκοπό η διαδικασία της ηχογράφησης να γίνει πιο αποτελεσματική κρίθηκε σημαντικό η παρουσίαση να περιλαμβάνει μία οπτική ανατροφοδότηση, για να γνωρίζει το παιδί το χρόνο ολοκλήρωσης της διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, στο δεξιό μέρος της οθόνης του υπολογιστή τοποθετήθηκε μία σκάλα, την οποία ανέβαινε μία γάτα κάθε φορά που παρουσιάζονταν μία νέα εικόνα και ένα νέο ηχητικό αρχείο, έτσι ώστε να γνωρίζει σε ποιο σημείο της διαδικασίας βρισκόταν (Εικόνα 2). Η ιδέα αυτή προέκυψε, διότι αρχικά το παρόν εργαλείο, επρόκειτο να χορηγηθεί σε παιδιά Δημοτικού και είναι γνωστό ότι η προσοχή και το ενδιαφέρον τους στη διαδικασία θα μειωνόταν σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Η ηχογράφηση διήρκησε περίπου μισή ώρα για κάθε παιδί και ολοκληρώθηκε την ίδια μέρα. Πριν την διεκπεραίωση της ηχογράφησης του δείγματος όλοι οι γονείς ενημερώθηκαν για το σκοπό της εν λόγω εργασίας και διαβεβαιώθηκαν ότι τα δεδομένα που συλλέχθηκαν θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για την εξαγωγή των

αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης εργασίας. Τέλος, συμπληρώθηκε από τους γονείς γραπτώς η φόρμα συγκατάθεσης (Παράρτημα Α). Η συλλογή των δεδομένων ολοκληρώθηκε εντός δύο εβδομάδων. Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε κάθε παιδί που συμμετείχε στην παρούσα εργασία δόθηκαν οι ίδιες οδηγίες.

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας της ηχογράφησης πραγματοποιήθηκε η συλλογή και η αξιολόγηση των παραγωγών του παιδιού με Κ.Ε.. Η διαδικασία της ηχογράφησης πραγματοποιήθηκε πέντε φορές. Ορισμένες λέξεις δεν παράχθηκαν από το παιδί με Κ.Ε., συνεπώς και ορισμένα τριβόμενα – στόχοι δεν παράχθηκαν, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να πραγματοποιηθεί στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων και η μετέπειτα σύγκριση τους με τα αποτελέσματα του γενικού πληθυσμού. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να υπογραμμίσουμε ότι το υποκείμενο της παρούσας μελέτης από εδώ και στο εξής θα αναφέρεται ως Σ.. Στα πλαίσια της αξιολόγησης των παραγωγών του Σ. παρατηρήθηκε ότι μερικές παραγωγές του παιδιού ήταν επαρκείς, έτσι ώστε να εξετάσουμε ορισμένα τριβόμενα – στόχους. Πιο συγκεκριμένα, εντοπίστηκαν ότι τα τριβόμενα /f/, /θ/, /s/ και /x/ είχαν παραχθεί από τον Σ. σε ικανοποιητικό βαθμό, γεγονός που μας επέτρεψε να υλοποιήσουμε το αρχικό σχέδιο της εργασίας μας με ορισμένες διαφοροποιήσεις. Οι λέξεις στις οποίες πραγματοποιήθηκε ποσοτική ανάλυση ήταν οι εξής: φάλαινα, βάτραχο, θάλασσα, σάντουιτς, Σάββατο, ζάχαρη, Ζάκυνθο, καζάνι, χάρακα και μπαχάρι. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν κατά τον αρχικό σχεδιασμό αυτής της μελέτης δεν υλοποιήθηκαν επαρκώς, λόγω ορισμένων περιορισμών την περίοδο που διεκπεραιώθηκε η έρευνα (βλ. ενότητα 6.1 παραπάνω).

Μετά το πέρας της διαδικασίας της ηχογράφησης τα δεδομένα μεταφέρθηκαν από το μαγνητόφωνο στον υπολογιστή, όπου πραγματοποιήθηκε η ανάλυση διαμέσου του λογισμικού PRAAT (Boersma & Weenink, 2017). Με τη βοήθεια του λογισμικού PRAAT έγινε ο τεμαχισμός και η επισήμανση των δεδομένων.

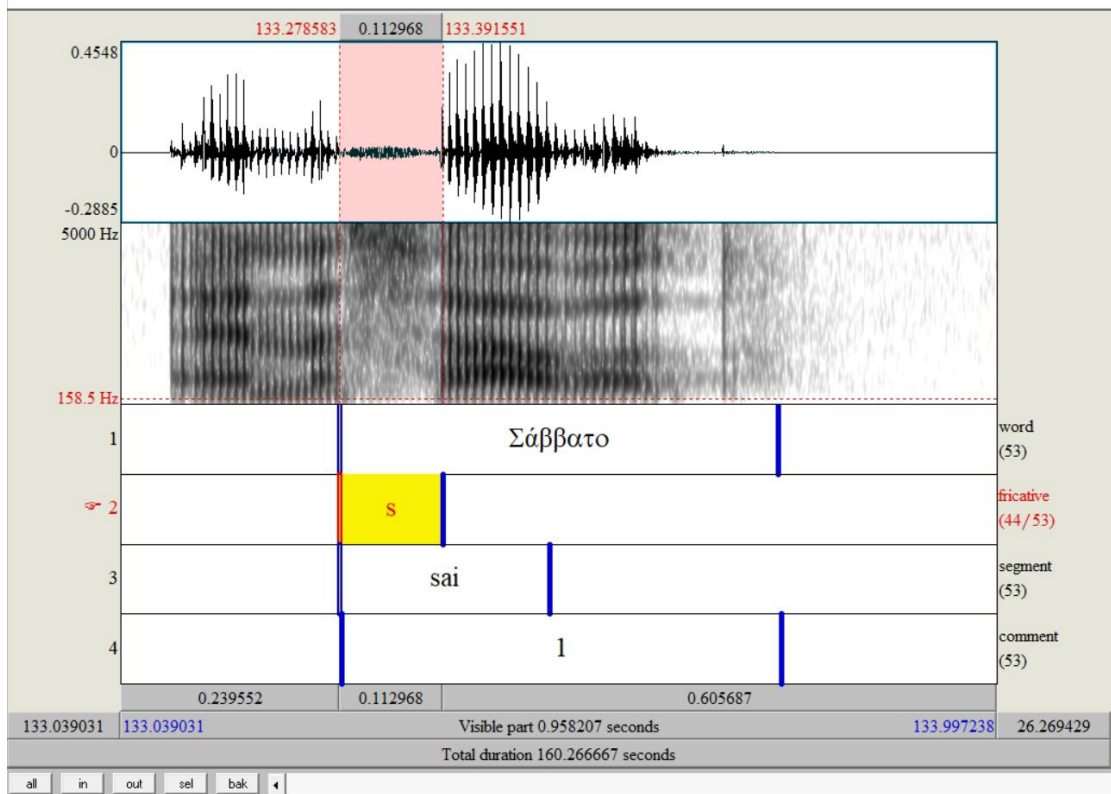
Πιο αναλυτικά, επισημάνθηκε η έναρξη και το τέλος της λέξης, στο σημείο εκείνο όπου οι διαμορφωτές του τελευταίου φωνήεντος εξασθενούν. Έπειτα, σημειώθηκε η έναρξη και το τέλος του τριβόμενου – στόχου. Για κάθε τριβόμενο – στόχος τεμαχίστηκε το σημείο, στο οποίο εντοπίστηκε θόρυβος υψηλής συχνότητας. Στη συνέχεια, έγινε επισήμανση για το τέλος της συλλαβής που περιλάμβανε το

τριβόμενο – στόχο. Με άλλα λόγια το τέλος της συλλαβής ορίστηκε στο σημείο, όπου οι διαμορφωτές του φωνήεντος της συλλαβής σταματούν. Τέλος, σημειώθηκε και μία τέταρτη σειρά, στην οποία πραγματοποιήθηκε σχολιασμός για την παραγωγή του τριβόμενου – στόχου από τα υποκείμενα της έρευνας (Εικόνα 3). Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε ένα πρόγραμμα script μέσω του οποίου προέκυψε η αυτόματη εξαγωγή των ακουστικών χαρακτηριστικών των τριβόμενων συμφώνων και αυτά τα δεδομένα περάστηκαν στο πρόγραμμα excel. Με τη βοήθεια αυτού του προγράμματος υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι και προέκυψαν οι πίνακες και τα ιστογράμματα. Το τελευταίο στάδιο της ανάλυσης των πληροφοριών της εργασίας επιτεύχθηκε με την κωδικοποίηση των δεδομένων και τη χρήση του προγράμματος «SPSS Statistics 23.0», όπου έγινε η στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

Σε πρώτο στάδιο έγινε κατηγοριοποίηση του δείγματος ανάλογα με το εξεταζόμενο φώνημα και την ακοή του παιδιού. Δημιουργήθηκαν δύο ομάδες αναφορικά με το επίπεδο της ακοής (με Κ.Ε. και χωρίς Κ.Ε.) και τέσσερα εξεταζόμενα φωνήματα (/f/, /θ/, /s/ και /x/), επομένως προέκυψαν 8 ομάδες. Από τη στατιστική ανάλυση υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές των πέντε παραγωγών κάθε συμμετέχοντα για τις τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές, κέντρου βάρους (center of gravity), διακύμανσης (standard deviation), λοξότητας (skewness) και κύρτωσης (kurtosis), ενώ ακόμη υπολογίστηκαν η απόλυτη διάρκεια (total duration) και η σχετική διάρκεια (relative duration). Η τελευταία μεταβλητή υπολογίστηκε, καθώς ομαλοποιεί τις διαφορές λόγω διαφορετικής ταχύτητας ομιλίας στη διάρκεια μεταξύ των ομιλητών. Επειδή το δείγμα αυτής της εργασίας αποτελείται από παιδιά τυπικής ανάπτυξης και από ένα παιδί με Κ.Ε. αναμένεται ότι θα υπάρχουν διαφορές στην ταχύτητα ομιλίας μεταξύ τους, οπότε και τα αποτελέσματα της σχετικής διάρκειας θα είναι πολύ πιο αξιόπιστα. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση για σύγκριση των μέσων, με σκοπό να μελετηθεί εάν προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων.

Πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των μέσων τιμών που σημειώθηκαν για την ομάδα ελέγχου και για το παιδί με Κ.Ε. Στους πίνακες που ακολουθούν παρακάτω, έχει σημειωθεί το p-value, όπου υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάλογα με το φώνημα, μετά από τον έλεγχο του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων.

Η ποσοτική ανάλυση πραγματοποιήθηκε για τα τριβόμενα /f/, /θ/, /s/ και /x/, διότι παράχθηκαν ικανοποιητικά από το παιδί με Κ.Ε.. Τέλος, η εργασία μας περιλαμβάνει και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέξαμε, μέσω της οποίας φανερώνονται πλούσιες πληροφορίες για τις παραγωγές του παιδιού.



Εικόνα 3: Παράδειγμα τεμαχισμού και επισημειώσεων της παραγωγής λέξης - στόχου Σάββατο.

7. Αποτελέσματα και ερμηνεία ευρημάτων

7.1 Ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων

Παρακάτω στον Πίνακα 5 καταγράφονται στην αριστερή στήλη οι λέξεις-στόχοι της εργασίας, στη μεσαία στήλη η καταγραφή τους στο Διεθνές Φωνητικό Αλφάβητο και τέλος στη δεξιά στήλη οι παραγωγές του παιδιού. Μέσα από τις παραγωγές του παιδιού αντλούμε πλούσιες πληροφορίες αναφορικά με την παραγωγή των λέξεων του παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα. Σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές έχει επισημανθεί ότι τα παιδιά με σοβαρές βαρηκοΐες τείνουν να πραγματοποιούν συχνά τεμαχιακά λάθη και να πραγματοποιούν φωνητικές διεργασίες (Smith, 1975).

Από τα συνηθισμένα λάθη που πραγματοποιούνται από παιδιά με σοβαρές βαρηκοΐες σε τεμαχιακό επίπεδο είναι οι παραλήψεις συλλαβών και συμφώνων, αντικαταστάσεις συμφώνων, σύγχυση ως προς την ηχηρότητα, αλλοιώσεις, καθώς επίσης και προσθέσεις συμφώνων (Οκαλίδου, 2002: 90). Τα περισσότερα από αυτά τα λάθη παρατηρήθηκαν στις παραγωγές του παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα της εργασίας μας.

Όπως διαφαίνεται στον Πίνακα 5, παρατηρείται ότι το παιδί αποβάλλει συλλαβές και σύμφωνα που βρίσκονται σε μεσαία και τελική θέση. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος που προηγήθηκε στα παραπάνω κεφάλαια το φαινόμενο αυτό έρχεται σε πλήρη συμφωνία και με τις μελέτες των Markides (1970), Nober (1967), Smith (1975). Στις συγκεκριμένες έρευνες παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά με σοβαρές βαρηκοΐες τείνουν να αποβάλλουν σύμφωνα και συλλαβές κυρίως στις μεσαίες και τελικές θέσεις. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία εντοπίστηκε το παιδί να αποβάλλει συλλαβές και σύμφωνα που βρίσκονται σε τελική θέση, όπως για παράδειγμα στις λέξεις «φάλαινα» [ˈfai], «καζάνι» [ˈxai] και «παγίδα» [ˈpeji]. Συχνότερα το παιδί παρατηρήθηκε να αποβάλλει συλλαβές και σύμφωνα μεσαίας θέσης, παραδείγματος χάριν στις λέξεις «θάλασσα» [θaˈasa], «σκαθάρι» [saˈari], «σάντουιτς» [saˈui], «ζάχαρη» [ˈsaari] και «Ζάκυνθο» [ˈsaio].

Από τις παραγωγές του Σ. παρατηρείται έντονα το φαινόμενο της «αηχοποίησης», η αντικατάσταση ηχηρών συμφώνων από άηχα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι λέξεις «βάτραχο» [ˈfarao], «δάχτυλο» [ˈθai̯o], «ζάχαρη» [ˈsaari] και τέλος «Ζάκυνθο» [ˈfainθo] ή [ˈsaio]. Οι έρευνες των Mangan (1961), Markides (1970) και Nober (1967) παρουσιάζουν το φαινόμενο της «αηχοποίησης», υποστηρίζοντας την τάση των παιδιών με ακουστικά ελλείμματα να αντικαθιστούν τα ηχηρά σύμφωνα με τα άηχα. Το αντίθετο σενάριο το φαινόμενο της «ηχηροποίησης» υπερασπίστηκε έντονα από πολλούς ερευνητές όπως οι Carr (1953), Heider, Heider & Sykes (1941), Millin (1971) και Smith (1975). Η αντικατάσταση των άηχων συμφώνων από ηχηρά παρατηρήθηκε στις παραγωγές του Σ. στη λέξη κρασάκι [ˈθazi].

Ακόμη, έγινε ορατό μέσα από την μελέτη των παραγωγών του Σ. αντικαταστάσεις συμφώνων που αφορούν και τον τόπο άρθρωσης. Η «οπισθοποίηση» είναι μία φωνητική διεργασία που συχνά εντοπίζεται στον λόγο των παιδιών με ακουστικές απώλειες. Αυτή η διεργασία φανερώθηκε και στο ρεπερτόριο του παιδιού, καθώς στη λέξη «κουφάλα» [ruˈɣaɣa] παρατηρήθηκε η αντικατάσταση εμπρόσθιου συμφώνου από σύμφωνο που παράγεται στο οπίσθιο μέρος της στοματικής κοιλότητας. Από την αντίθετη πλευρά παρατηρήθηκε και το φαινόμενο της «εμπροσθοποίησης», καθώς εντοπίστηκε ότι ο Σ. αντικατέστησε το οπίσθιο σύμφωνο /k/ με το εμπρόσθιο /p/.

Επιπρόσθετα, στον λόγο των παιδιών με σοβαρές βαρηκοΐες εντοπίζονται τεμαχιακά λάθη που οφείλονται στον τρόπο άρθρωσης. Τέτοιου είδους τεμαχιακά λάθη εμφανίστηκαν στις παραγωγές του Σ.. Από τις παραγωγές του παιδιού παρατηρείται η αντικατάσταση των τριβόμενων συμφώνων από έκκροτα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι παραγωγές του στις λέξεις «γάβγισμα» [ˈtiɣris], «χίπισσα» [ˈpeji] και «γίγαντα» [ˈpeja]. Όπως έχει επισημάνει ο Smith (1975) τα παιδιά με ακουστικά ελλείμματα έχουν την τάση να αντικαθιστούν τα τριβόμενα σύμφωνα με έκκροτα. Μάλιστα, έχει σημειώσει ότι οι εν λόγω αντικαταστάσεις συμβαίνουν όταν τα σύμφωνα δεν είναι αρκετά ορατά για τα παιδιά. Στην περίπτωση του Σ. επιβεβαιώνονται τα παραπάνω, καθώς στις παραγωγές του έχει αντικαταστήσει ουρανικά και υπερωικά τριβόμενα σύμφωνα με έκκροτα. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι ο Σ. αντικαθιστά και έκκροτα σύμφωνα με τριβόμενα. Οι παραγωγές του παιδιού

για τις λέξεις «καζάνι» [fai] / [xai], «μπαχάρι» [fayari] και «κοχύλι» [fo'iji] μαρτυρούν τα παραπάνω.

Επιπλέον, στον λόγο των ατόμων με ακουστική απώλεια παρατηρούνται λάθη και κατά την παραγωγή των συμφωνικών συμπλεγμάτων στις λίγες λέξεις που περιείχαν συμφωνικά συμπλέγματα. Σε αυτές τις λέξεις εντοπίστηκαν αρθρωτικά λάθη στα συμφωνικά συμπλέγματα. Από το υλικό που συλλέξαμε στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας το παιδί τείνει να αποβάλλει 1 ή 2 σύμφωνα που απαρτίζουν το συμφωνικό σύμπλεγμα, όπως για παράδειγμα οι λέξεις «βάτραχο» [faraο], «σκαθάρι» [sa'ari], «δάχτυλο» [θaiο], «σάντουιτς» [sa'ui], «μπαχάρι» [fayari], και «κρασάκι» [θazi]/ [ca'razi]. Όπως τόνισαν οι Hudgins & Numbers (1942) η αποβολή και η επένθεση συμφώνων στα συμφωνικά συμπλέγματα αποτελεί συχνό λάθος στο λόγο των παιδιών με ακουστική απώλεια.

Στα πλαίσια του σχεδιασμού του εργαλείου της μελέτης μας επιλέχθηκαν λέξεις – στόχοι που ήταν υποκοριστικά, εφόσον συστήνονται σε έρευνες που απευθύνονται σε παιδικό πληθυσμό. Κατά την υλοποίηση της έρευνας παρατηρήθηκε η αδυναμία του παιδιού σε αυτή την κατηγορία λέξεων, καθώς στη λέξη «κρασάκι» το παιδί καθ' όλη τη διαδικασία της ηχογράφησης παρήγαγε [θazi] ή [ca'razi]. Επιπλέον, στη λέξη «τασάκι» το παιδί μετά την πρώτη επανάληψη παρήγαγε [crasi], λόγω της ομοιοκαταληξίας με τη λέξη «κρασάκι». Τέλος, όπως παρουσιάζεται και παρακάτω στον Πίνακα 3, η παραγωγή του παιδιού για τη λέξη – στόχο «σμάλτο» ήταν [riato]. Εντύπωση προκάλεσε και αυτή η παραγωγή του Σ.. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα παιδιά είναι σε θέση να χρησιμοποιούν και να παράγουν καλύτερα λέξεις που τους είναι ήδη γνωστές και οικείες παρά άγνωστες λέξεις.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η συνάρθρωση της ηχηρότητας στο συμφωνικό σύμπλεγμα /sm/ από το παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα δεν μελετήθηκε, καθώς ο Σ. δεν μπόρεσε να παράγει το συμφωνικό σύμπλεγμα – στόχο. Παρ' όλα αυτά το παιδί εντοπίστηκε να παράγει απλοποιημένα αυτή τη λέξη (π.χ. «σμαράγδι» [feaji]).

Πίνακας 5: Λέξεις στο Διεθνές Φωνητικό Αλφάβητο

<u>ΛΕΞΗ</u>	<u>ΔΦΑ</u>	<u>ΠΑΡΑΓΩΓΗ</u> <u>ΠΑΙΔΙΟΥ</u>
Μία φάλαινα	[ˈmia ˈfalena]	[ˈfai] 2/5 / [ˈxai] 3/5
Μία κουφάλα	[ˈmia kuˈfala]	[puˈɣaɣa]
Ένα βάτραχο	[ˈena ˈvatraxo]	[ˈfarao]
Ένα γοβάκι	[ˈena ɣoˈvaci]	[xoˈɣaji]
Μία θάλασσα	[ˈmia ˈθalasa]	[θaˈasa]
Ένα σκαθάρι	[ˈena skaˈθari]	[saˈari]
Ένα δάχτυλο	[ˈena ˈðaxtilo]	[ˈθaio] 4/5 / [ˈtʃeri] 1/5
Ένα ροδάκι	[ˈena roˈðaci]	[roˈɣae]
Ένα σάντουιτς	[ˈena ˈsaduits]	[saˈui]
Ένα τασάκι	[ˈena taˈsaci]	[ˈcrasi]
Μία ζάχαρη	[ˈmia ˈzaxari]	[ˈsaari]
Ένα καζάνι	[ˈena kaˈzani]	[ˈxai] 4/5 / [ˈfaia] 1/5
Ένα χάρακα	[ˈena ˈxaraka]	[ˈxarai]
Ένα μπαχάρι	[ˈena baˈxari]	[ˈfayari]
Ένα γάβγισμα	[ˈena ˈɣavjisma]	[ˈtiɣris]

Ένα παγάκι	[ˈena paˈɣaci]	[ˈpeazi] 1/5 / [paˈɣazi] 1/5 / [ˈtio] 1/5
Μία χίπισσα	[ˈmia ˈcipisa]	[ˈpeji]
Ένα κοχύλι	[ˈena koˈçili]	[foˈiji]
Ένα γίγαντα	[ˈena ˈjiɣada]	[ˈpeja]
Μία παγίδα	[ˈmia paˈjiða]	[ˈpeji]
Ένα σμαράγδι	[ˈena zmaˈraɣði]	[ˈfeaji]
Ένα Σάββατο	[ˈena ˈsavato]	[saˈvato]
Ένα κρασάκι	[ˈena kraˈsaci]	[caˈrazi]
Ένα σμάλτο	[ˈena ˈzmalto]	[ˈpiato]
Μία Ζάκυνθο	[ˈmia ˈzacinθo]	[ˈfainθo] 2/5 / [ˈsaio] 1/5
Ένα παζάρι	[ˈena paˈzari]	[paˈari]

Στη συνέχεια, στον επόμενο Πίνακα επισημαίνονται αναλυτικά οι φωνολογικές διεργασίες που πραγματοποιήθηκαν από το Σ. κατά την παραγωγή των λέξεων – στόχων.

Πίνακας 6: Οι φωνολογικές διεργασίες που πραγματοποιήθηκαν από το Σ., όσον αφορά τα σύμφωνα κατά την παραγωγή των λέξεων στόχων.

<u>ΛΕΞΗ</u>	<u>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΑΙΔΙΟΥ</u>	<u>ΦΩΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>
Μία φάλαινα	[ˈxai]	<ul style="list-style-type: none"> • οπισθοποίηση /f/ → [x] • πτώση άτονης μεσαίας και τελικής συλλαβής
Μία κουφάλα	[puˈɣaɣa]	<ul style="list-style-type: none"> • εμπροσθοποίηση /k/ → [p] • οπισθοποίηση /f/ → [ɣ] • αρμονία
Ένα βάτραχο	[ˈfarao]	<ul style="list-style-type: none"> • αηχοποίηση /v/ → [f] • απλοποίηση συμφωνικού συμπλέγματος /tr/ • πτώση συμφώνου
Ένα γοβάκι	[xoˈɣaji]	<ul style="list-style-type: none"> • αηχοποίηση /ɣ/ → [x] • οπισθοποίηση /v/ → [ɣ]
Μία θάλασσα	[θaˈasa]	<ul style="list-style-type: none"> • πτώση υγρού συμφώνου /l/
Ένα σκαθάρι	[saˈari]	<ul style="list-style-type: none"> • απλοποίηση συμφωνικού συμπλέγματος /sk/ • πτώση μεσαίου συμφώνου
Ένα δάχτυλο	[ˈθaio]	<ul style="list-style-type: none"> • αηχοποίηση /ð/ → [θ] • απλοποίηση συμφωνικού συμπλέγματος /xt/ • πτώση υγρού συμφώνου/l/

Ένα ροδάκι	[ro'ɣae]	<ul style="list-style-type: none"> • οπισθοποίηση /ð/→[ɣ] • πτώση συμφώνου
Ένα σάντουιτς	[sa'ui]	<ul style="list-style-type: none"> • πτώση μεσαίου συμφώνου • πτώση συμφωνικού συμπλέγματος /ts/
Ένα τασάκι	['crasi]	Το παιδί παρήγαγε λάθος λέξη.
Μία ζάχαρη	['saari]	<ul style="list-style-type: none"> • αηχοποίηση /z/→[s] • πτώση μεσαίου συμφώνου
Ένα καζάνι	['xai]	<ul style="list-style-type: none"> • τριβοποίηση /k/→[x] • πτώση μεσαίας συλλαβής • πτώση συμφώνου
Ένα χάρακα	['xarai]	<ul style="list-style-type: none"> • πτώση συμφώνου
Ένα μπαχάρι	['fayari]	<ul style="list-style-type: none"> • τριβοποίηση /b/→[f] • αηχοποίηση /b/→[f] • ηχηροποίηση /x/→[ɣ]
Ένα γάβγισμα	['tiyris]	Το παιδί παρήγαγε λάθος λέξη.
Ένα παγάκι	['pa'ɣazi]	<ul style="list-style-type: none"> • τριβοποίηση /c/→ [z] • ηχηροποίηση/c/→ [z]
Μία χίπισσα	['peji]	<ul style="list-style-type: none"> • στιγμικοποίηση [ç]→ [p] • τριβοποίηση /p/→ [j] • ηχηροποίηση /p/→ [j] • πτώση άτονης τελικής συλλαβής

Ένα κοχύλι	[fo'ji]	<ul style="list-style-type: none"> • τριβοποίηση /k/ → [f] • πτώση μεσαίου συμφώνου • γλωττοποίηση του /l/
Ένα γίγαντα	['peja]	<ul style="list-style-type: none"> • στιγμικοποίηση [j] → [p] • οπισθοποίηση /d/ → [j] • πτώση άτονης μεσαίας συλλαβής
Μία παγίδα	[peji]	<ul style="list-style-type: none"> • πτώση άτονης τελικής συλλαβής
Ένα σμαράγδι	[feaji]	<ul style="list-style-type: none"> • απλοποίηση συμφωνικού συμπλέγματος /sm/ • απλοποίηση συμφωνικού συμπλέγματος
Ένα Σάββατο	[sa'vato]	Το παιδί δεν πραγματοποίησε καμία φωνολογική διεργασία.
Ένα κρασάκι	[ca'razi]	<ul style="list-style-type: none"> • επένθεση • πτώση μεσαίας συλλαβής • ηχηροποίηση /c/ → [z]
Ένα σμάλτο	[piato]	<ul style="list-style-type: none"> • απλοποίηση συμφωνικού συμπλέγματος /sm/ • πτώση υγρού συμφώνου /l/
Μία Ζάκυνθο	[fainθo]	<ul style="list-style-type: none"> • εμπροσθοποίηση /z/ → [f] • πτώση συμφώνου

Ένα παζάρι	[pa'ari]	• πτώση μεσαίου συμφώνου
------------	----------	--------------------------

(Ομάδα έρευνας ΠΣΛ, 1995).

7.2 Ποσοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων

Στη συνέχεια της εν λόγω μελέτης παρουσιάζονται τα ποσοτικά αποτελέσματα που προέκυψαν από τα δεδομένα που αντλήσαμε από τις παραγωγές των παιδιών τυπικής ανάπτυξης και του παιδιού με Κ.Ε., σχετικά με τις παραμέτρους της διάρκειας (total duration και relative duration) και των τεσσάρων φασματικών στιγμών (COG, SDEV, SKEW, KURT). Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα «SPSS Statistics 23.0», με τη βοήθεια του οποίου μπορέσαμε να επισημάνουμε τις παραμέτρους, στις οποίες εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους δύο πληθυσμούς παιδιών.

7.2.1 Περιγραφική και στατιστική ανάλυση της διάρκειας

7.2.1.1 Απόλυτη διάρκεια (total duration)

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας μελετήθηκε η διάρκεια όλων των τριβόμενων συμφώνων για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, ενώ σύμφωνα με τις παραγωγές του παιδιού με Κ.Ε. εξετάστηκαν τα άηχα τριβόμενα σύμφωνα /f/, /θ/, /s/ και /x/. Υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές, καθώς επίσης και η τυπική απόκλιση, όπως παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6). Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος έγινε φανερό ότι η παραγωγή των άηχων συμφώνων διαφέρει από την παραγωγή των αντίστοιχων ηχηρών. Πιο συγκεκριμένα, κατά την παραγωγή των ηχηρών συμφώνων παρουσιάζεται μία επιπλέον πηγή ήχου (Νιργιανάκη, 2014· Μποτίνης, 2011: 36). Η διάρκεια είναι μία σημαντική παράμετρος που βοηθά στην κατηγοριοποίηση των συμφώνων, σχετικά με την

ηχηρότητα. Αναλυτικότερα, όπως έχει υπογραμμιστεί τόσο στην ξένη όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία η διάρκεια των άηχων συμφώνων είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τη διάρκεια των αντίστοιχων ηχηρών (Νιργιανάκη, 2014· Μποτίνης, 2011· Baum & Blumstein, 1987· Behrens & Blumstein, 1988· Crystal & House, 1988).

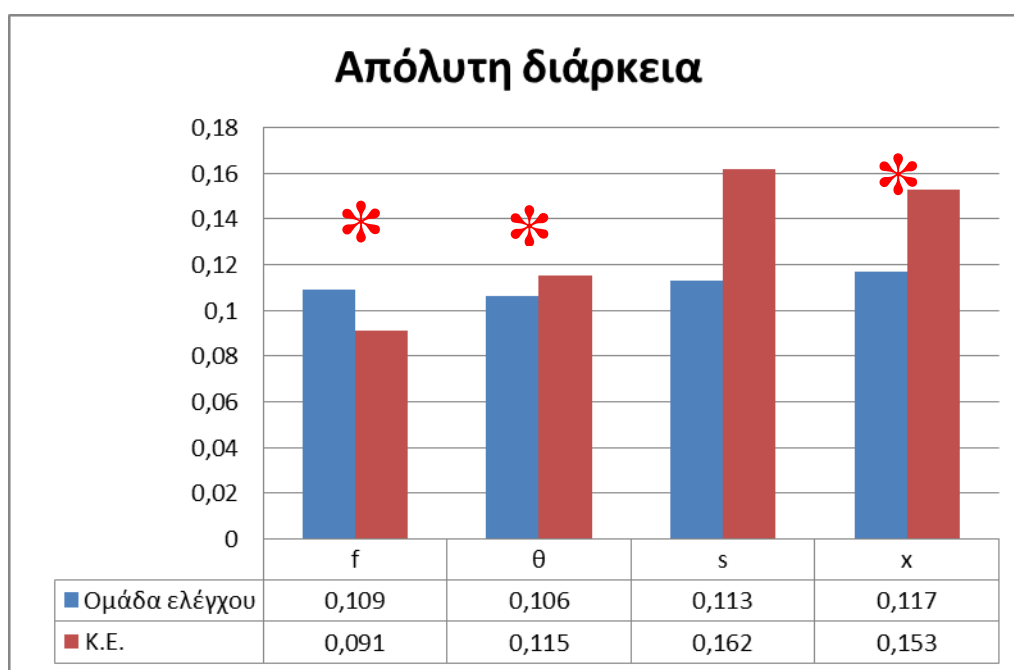
Τα αποτελέσματα της εργασίας μας συμφωνούν με τα παραπάνω ευρήματα. Αναλυτικότερα, μέσα από τον Πίνακα 6 και από τις τιμές που σημειώθηκαν για την ομάδα ελέγχου στην εν λόγω μεταβλητή μπορούμε εύκολα να επισημάνουμε ότι τα άηχα τριβόμενα σύμφωνα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια σε σχέση με τα αντίστοιχα ηχηρά τριβόμενα. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η σύγκριση των τιμών της διάρκειας ανάμεσα στα ηχηρά και άηχα τριβόμενα σύμφωνα πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, καθώς από τις παραγωγές του παιδιού με Κ.Ε. δεν προέκυψαν δεδομένα για τα ηχηρά τριβόμενα σύμφωνα της μελέτης, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί σύγκριση.

Πίνακας 7: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της απόλυτης διάρκειας όλων των τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.. Τα αστεράκια σηματοδοτούν που εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, όσον αφορά συγκεκριμένα άηχα σύμφωνα.

	F	v	θ	δ	s	z	X	γ	ξ	ζ
O.E	0,109	0,078	0,106	0,071	0,113	0,082	0,117	0,079	0,126	0,074
T.A.	0,004	0,005	0,006	0,005	0,006	0,004	0,005	0,007	0,006	0,005
K.E.	0,091	-	0,115*	-	0,162	-	0,153*	-	-	-
	*									
T.A.	0,004	-	0,099	-	0,026	-	0,034	-	-	-

Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση, όσον αφορά τα άηχα τριβόμενα σύμφωνα που παράχθηκαν και από τις δύο ομάδες παιδιών. Οι Πίνακες 11, 13, 15 και 17 στο Παράρτημα Β περιέχουν τα p-value όπου εντοπίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά ανάλογα με το φώνημα, μετά από τον έλεγχο του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων (Παράρτημα Β). Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών του δείγματος της εργασίας μας σημειώνονται με αστεράκι.

Επιπλέον, στο Γράφημα 1 παρουσιάζεται η γραφική αναπαράσταση των τιμών που προέκυψαν για την ομάδα ελέγχου και για το παιδί με Κ.Ε., σχετικά με τα άηχα τριβόμενα αυτής της μελέτης. Στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους δύο παιδικούς πληθυσμούς της μελέτης μας για την παράμετρο της απόλυτης διάρκειας βρέθηκε για το/f/ ($p = .034$), /θ/ ($p = .047$) και /x/ ($p = .000$).



Γράφημα 1: Διαγράμματα της απόλυτης διάρκειας των άηχων τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.

Από τον Πίνακα 7 παρατηρούμε τις τιμές που έχουν επισημανθεί στη ξενόγλωσση βιβλιογραφία, σχετικά με τα άηχα τριβόμενα. Οι Baum & Blumstein (1987), Behrens & Blumstein (1988), Jongman et al. (2000) τονίζουν ότι τα συριστικά σύμφωνα σημειώνουν υψηλότερες τιμές στην παράμετρο της διάρκειας σε σχέση με τα μη – συριστικά σύμφωνα.

Πίνακας 8: Σύγκριση τιμών της μεταβλητής της απόλυτης διάρκειας ήχων τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε. και ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας για την αγγλική γλώσσα.

	f	θ	S	x
Ομάδα ελέγχου	109 ms	106 ms	113 ms	117 ms
Κ.Ε.	91 ms	115 ms	162 ms	153 ms
Baum & Blumstein (1987)	149 ms	134 ms	174 ms	-
Behrens & Blumstein (1988)	149 ms	134 ms	174 ms	-
Jongman et al. (2000)	166 ms	163 ms	178 ms	-

7.2.1.2 Σχετική διάρκεια (*relative duration*)

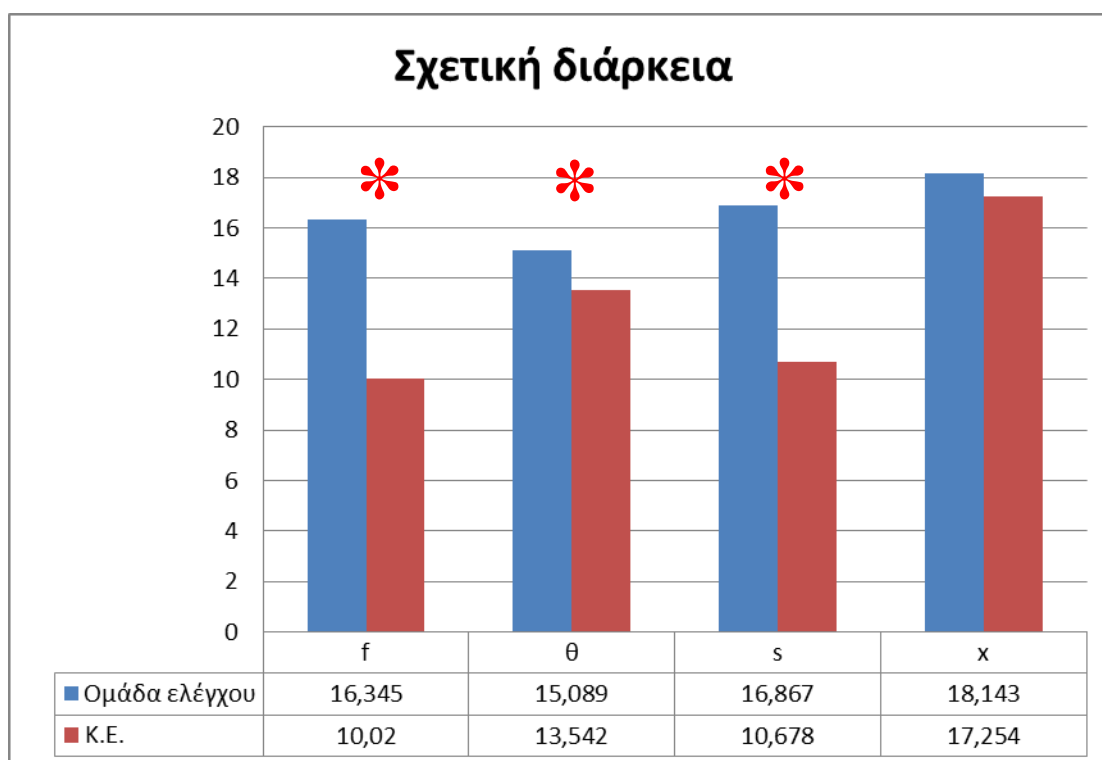
Κατά το σχεδιασμό της συγκεκριμένης εργασίας αποφασίστηκε να μελετηθεί και η σχετική διάρκεια. Όπως έχει αναφερθεί η συγκεκριμένη παράμετρος είναι αρκετά βοηθητική, καθώς το δείγμα μας απαρτίζεται από παιδιά τυπικής ανάπτυξης και από ένα παιδί με Κ.Ε.. Αναμένεται ότι θα υπάρξουν διαφορές στην ταχύτητα ομιλίας των συμμετεχόντων ως προς τη διάρκεια. Για το λόγο αυτό διενεργήθηκε η μελέτη της σχετικής διάρκειας με σκοπό να εξομαλυνθούν οι διαφορές στην παράμετρο της διάρκειας. Η σχετική διάρκεια δεν επηρεάζεται από τις διαφορές των ομιλητών σχετικά με την ταχύτητα ομιλίας, επομένως οποιαδήποτε στατιστικά σημαντική διαφορά μας πληροφορεί για τις διαφορές διάρκειας που εντοπίζονται μεταξύ των τεμαχίων και ανάμεσα στους δύο πληθυσμούς του δείματός μας. Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε. Για την ομάδα ελέγχου εντοπίζεται και εδώ ότι τα άηχα τριβόμενα σύμφωνα σημειώνουν υψηλότερες τιμές σε σχέση με τα αντίστοιχα ηχηρά σύμφωνα (Νιργιανάκη, 2014· Μποτίνης, 2011· Baum & Blumstein, 1987· Behrens & Blumstein, 1988· Crystal & House, 1988).

Πίνακας 9: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις για τη μεταβλητή της σχετικής διάρκειας όλων των τριβόμενων σύμφωνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε. Τα αστεράκια σηματοδοτούν που εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, όσον αφορά συγκεκριμένα άηχα σύμφωνα.

	f	v	θ	ð	s	z	x	γ	ξ	ǰ
O.E	16,345	11,493	15,089	10,692	16,867	12,279	18,143	10,408	18,332	11,696
T.A	1,277	1,157	1,256	0,999	1,178	0,796	1,359	1,265	0,841	5,760
K.E	10,020 *	-	13,542 *	-	10,678 *	-	17,254	-	-	-
T.A	3,114	-	4,285	-	3,792	-	2,957	-	-	-

Πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων και εξετάστηκε το p-value, με σκοπό να εντοπίσουμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα παιδιά τυπικής ανάπτυξης και στο παιδί με Κ.Ε. για την παράμετρο της σχετικής διάρκειας. Το σύμφωνο /x/ ήταν το μοναδικό που δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά (p= .426) (Παράρτημα Β). Παρακάτω στο Γράφημα 2 παρουσιάζεται η γραφική αναπαράσταση της σχετικής διάρκειας για τις δύο ομάδες παιδιών για όλα τα άηχα τριβόμενα της μελέτης μας. Τα άηχα τριβόμενα της μελέτης μας /f/, /θ/ και /s/, όσον αφορά την παράμετρο της σχετικής διάρκειας, παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Στο σημείο αυτό αξίζει να υπογραμμιστεί ότι η μεταβλητή της σχετικής διάρκειας υπολογίστηκε, καθώς όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το δείγμα μας απαρτίζεται από δύο ομάδες παιδιών που αναμένεται να εντοπιστούν διαφορές στην ταχύτητα ομιλίας, συνεπώς και στη μεταβλητή της διάρκειας. Τα εν λόγω αποτελέσματα δε συμπίπτουν με τις αρχικές μας υποθέσεις, διότι αναμέναμε το παιδί με Κ.Ε. να παρουσιάσει υψηλές τιμές στην παράμετρο της διάρκειας, παράγοντας τα σύμφωνα με μεγαλύτερη διάρκεια συγκριτικά με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Αντιθέτως, το παιδί με Κ.Ε. εμφανίζει χαμηλότερες τιμές συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Συνοψίζοντας, είναι αρκετά ενδιαφέρον να υπογραμμιστεί ότι το παιδί με Κ.Ε. σημείωσε μεγαλύτερες τιμές στη μεταβλητή της απόλυτης διάρκειας σε σχέση με τα παιδιά της τυπικής ανάπτυξης, όσον αφορά τα τριβόμενα /θ/, /s/ και /x/, παρουσιάζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων για τα τριβόμενα σύμφωνα /f/, /θ/ και /x/. Από την άλλη πλευρά, παρατηρήθηκε ότι το παιδί με Κ.Ε. σημείωσε χαμηλότερες τιμές στη σχετική διάρκεια για όλα τα τριβόμενα της μελέτης, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, σημειώνοντας στατιστικά σημαντική διαφορά για τα /f/, /θ/ /s/. Τα αποτελέσματα αυτά αναδεικνύουν τη σημασία μελέτης της σχετικής διάρκειας, έτσι ώστε τα αποτελέσματα της μελέτης μας να μείνουν ανεπηρέαστα από την ταχύτητα ομιλίας του δείγματος.



Γράφημα 2: Διαγράμματα της σχετικής διάρκειας των άηχων τριβόμενων συμφώνων της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.

7.2.2 Περιγραφική και στατιστική ανάλυση των τεσσάρων πρώτων φασματικών στιγμών

Μετά την ολοκλήρωση της ανάλυσης της συνολικής και σχετικής διάρκειας θα προχωρήσουμε στην περιγραφική και στατιστική ανάλυση των τεσσάρων πρώτων φασματικών στιγμών. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι οι τέσσερις φασματικές στιγμές μελετήθηκαν για τα άηχα τριβόμενα /f/, /θ/, /s/ και /x/. Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές για τις φασματικές στιγμές των τριβόμενων που μελετήθηκαν στην παρούσα μελέτη τόσο για την ομάδα ελέγχου όσο και για το παιδί με Κ.Ε.. Όπως έχει σημειωθεί και στα παραπάνω κεφάλαια της παρούσας εργασίας οι τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές μπορούν να συνδράμουν στην κατηγοριοποίηση των τριβόμενων συμφώνων ανάλογα με τον τόπο άρθρωσης τους (Jongman et al., 2000).

Όσον αφορά τη στατιστική ανάλυση των τεσσάρων φασματικών στιγμών για τα άηχα τριβόμενα της εργασίας μας πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων και εξετάστηκε το p-value, έτσι ώστε να μελετήσουμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην ομάδα ελέγχου και στο παιδί με Κ.Ε.. Οι σχετικοί πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β.

Πίνακας 10: Μέσες τιμές για τις τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε

		cog.	sdev.	skew.	kurt.
Ομάδα ελέγχου	f	2547	2177	1,996	5,606
Κ.Ε.		2128	1192	2,196	10,401
Ομάδα ελέγχου	θ	2961	2397	6,891	3,489
Κ.Ε.		2497	1240	2,903	14,966
Ομάδα ελέγχου	s	4536	1976	0,3	1,049
Κ.Ε.		3749	1806	0,993	2,771
Ομάδα ελέγχου	x	2140	1393	2,579	10,247
Κ.Ε.		2032	1102	2,661	12,568

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος η πρώτη φασματική στιγμή Center of Gravity (COG) φανερώνει τη μέση συγκέντρωση της ενέργειας (Jongman et al., 2000). Πιο αναλυτικά, οι τιμές για το χειλο – οδοντικό /f/, το οδοντικό /θ/ και το φαντιακό /s/ είναι υψηλότερες σε σύγκριση με το υπερωικό τριβόμενο /x/. Τα παραπάνω έρχονται σε πλήρη συμφωνία με τη βιβλιογραφία, καθώς όπως έχει επισημάνει ο Gordon (2002) τα σύμφωνα που αρθρώνονται στο εμπρόσθιο τμήμα της στοματικής κοιλότητας αναμένεται να συγκεντρώνουν υψηλότερες τιμές.

Μέσα από τη δεύτερη φασματική στιγμή, Standard Deviation (sdev) μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες, όσον αφορά τη διασπορά της ενέργειας γύρω από το μέσο όρο (Νιργιανάκη, 2014). Από τα ευρήματα της εργασίας μας η ομάδα ελέγχου παρουσιάζει μεγαλύτερη διασπορά ενέργειας για το /θ/ σε σχέση με τα άλλα σύμφωνα, διότι σημειώθηκε υψηλότερη τιμή στη συγκεκριμένη μεταβλητή, εν αντιθέσει με το /x/ που σημείωσε τη μικρότερη τιμή. Γενικά, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη διασπορά ενέργειας για τα εμπρόσθια τριβόμενα της μελέτης /f/ και /θ/, για τα οποία σημειώθηκαν υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τα άλλα δύο τριβόμενα /s/ και /x/ που αρθρώνονται πιο πίσω, τα οποία έλαβαν χαμηλότερες τιμές.

Αναφορικά με την τρίτη φασματική στιγμή, Skewness (skew), η οποία αποτελεί δείκτη ασυμμετρίας της κατανομής της ενέργειας, τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης συγκέντρωσαν θετικές τιμές (Jongman et al., 2000). Η εν λόγω μεταβλητή για την ομάδα ελέγχου παρουσιάζει θετική ασυμμετρία της ενέργειας, με αποτέλεσμα η ενέργεια τείνει να συγκεντρώνεται στις χαμηλότερες συχνότητες. Αξίζει να σημειωθεί ότι το /s/ συγκέντρωσε τη χαμηλότερη τιμή σε αυτή τη μεταβλητή, συγκριτικά με τα άλλα σύμφωνα, επομένως αναμένεται η ενέργεια να συγκεντρώνεται σε υψηλότερες συχνότητες.

Η τελευταία φασματική στιγμή, Kurtosis (kurt) που μελετήθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας ήταν η κύρτωση, η οποία αποτελεί δείκτη κορύφωσης της κατανομής της ενέργειας (Jongman et al., 2000). Τα παιδιά της ομάδας ελέγχου συγκέντρωσαν θετικές τιμές για όλα τα τριβόμενα της μελέτης μας, επομένως αναμένεται να παρουσιάσουν υψηλές κορυφές στην κατανομή της ενέργειας. Το /x/ ήταν το τριβόμενο, το οποίο σημείωσε αρκετά υψηλή τιμή σε αυτή τη μεταβλητή,

άρα η κατανομή της ενέργειας αναμένεται να έχει ένα καλά καθορισμένο φάσμα με καλά καθορισμένες κορυφές. Από την άλλη πλευρά το /s/ ήταν το τριβόμενο που παρουσίασε και σε αυτή τη μεταβλητή τη χαμηλότερη τιμή και ενδεχομένως οι κορυφές της κατανομής της ενέργειας να μην είναι τόσο καλά προσδιορισμένες.

Επιπρόσθετα, στον Πίνακα 9 εντοπίζονται πλούσιες πληροφορίες και για το παιδί με Κ.Ε., όσον αφορά τις τιμές που συγκέντρωσε για τις τέσσερις πρώτες φασματικές στιγμές. Αρχικά, όπως επισημάνθηκε και παραπάνω, για την πρώτη φασματική στιγμή αναμένουμε υψηλότερη συγκέντρωση ενέργειας για τα τριβόμενα, τα οποία παράγονται κυρίως μέσα στη στοματική κοιλότητα. Αυτό συμβαίνει, διότι υπάρχει μικρότερη κοιλότητα μπροστά από την περιοχή της στένωσης που δημιουργείται κατά την παραγωγή των εμπρόσθιων συμφώνων (Gordon, 2002: 167). Οι τιμές που σημειώθηκαν για το παιδί με Κ.Ε. (Πίνακας 9) συμφωνούν με τα παραπάνω, καθώς το παιδί με Κ.Ε. συγκέντρωσε για τα εμπρόσθια τριβόμενα /f/, /θ/ και /s/ υψηλότερες τιμές απ' ό,τι για το /x/, λόγω της μικρότερης κοιλότητας. Κάτι αντίστοιχο παρουσιάστηκε και για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Όσον αφορά, τη δεύτερη φασματική στιγμή το παιδί με Κ.Ε. συγκέντρωσε υψηλότερη τιμή για το φατνιακό τριβόμενο /s/, σε σχέση με τα υπόλοιπα τριβόμενα αυτής της μελέτης. Αναλυτικότερα, παρατηρήθηκε ότι όλες οι συχνότητες διασπείρονται στο συγκεκριμένο σύμφωνο. Αντιθέτως, τα υπόλοιπα τριβόμενα που εξετάστηκαν, /f/, /θ/ και /x/, παρουσίασαν μικρή διασπορά συχνοτήτων γύρω από το μέσο όρο.

Οι τιμές του παιδιού με Κ.Ε. για τη μεταβλητή της λοξότητας ήταν θετικές, επομένως η ενέργεια συγκεντρώνεται στις χαμηλότερες συχνότητες. Το φατνιακό τριβόμενο της εργασίας συγκέντρωσε τη χαμηλότερη τιμή συγκριτικά με τα υπόλοιπα σύμφωνα.

Τέλος, το παιδί με Κ.Ε. σημείωσε για το /f/, /θ/ και /x/ αρκετά υψηλές τιμές στην τέταρτη φασματική στιγμή. Αυτές οι τιμές αντικατοπτρίζουν ότι η κατανομή της ενέργειας των παραπάνω τριβόμενων θα έχει σαφώς καθορισμένο σχήμα, καθώς επίσης και υψηλές κορυφές. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι το /s/ ήταν το τριβόμενο, το οποίο συγκέντρωσε τη χαμηλότερη τιμή στη μεταβλητή της κύρτωσης.

Κατά τη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας ιδιαίτερο ενδιαφέρον δόθηκε στη σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο ομάδων του δείγματός μας. Από τα αρχικά στάδια της εργασίας μας ήταν αναμενόμενο να εντοπιστούν διαφοροποιήσεις, σχετικά με την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων μεταξύ των δύο ομάδων του δείγματός μας. Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος εντοπίστηκαν μελέτες, οι οποίες εξέτασαν τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα, οι οποίες μας βοήθησαν αρκετά στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η πλειοψηφία αυτών επικεντρώθηκε στην ακουστική ανάλυση των συριστικών συμφώνων κυρίως για την αγγλική γλώσσα. Παρ' όλα αυτά τα τελευταία χρόνια παρουσιάστηκαν μελέτες που έχουν ως αντικείμενο μελέτης τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων και σε άλλες γλώσσες.

• *1^η φασματική στιγμή (COG)*

Η πρώτη φασματική στιγμή, το κέντρο βάρους, όπως έχει υπογραμμιστεί παρουσιάζει τη συγκέντρωση της μέσης ενέργειας, η οποία μπορεί να συσχετιστεί με τον τόπο άρθρωσης των συμφώνων (Jongman et al. 2000). Το Γράφημα 1 παρουσιάζει τις μέσες τιμές που συγκεντρώθηκαν για τη μεταβλητή του κέντρου βάρους για τα τέσσερα τριβόμενα της μελέτης των δύο ομάδων του δείγματός μας. Από τις τιμές που παρουσιάζονται στο Γράφημα εντοπίζονται διαφοροποιήσεις στις τιμές για όλα τα τριβόμενα ανάμεσα στις δύο ομάδες. Το παιδί με Κ.Ε. παρουσίασε χαμηλότερες τιμές για όλα τα τριβόμενα σύμφωνα, συγκριτικά με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Όσον αφορά το χειλο – οδοντικό τριβόμενο σύμφωνο της εργασίας μας /f/ παρατηρήθηκε ότι το παιδί με Κ.Ε. σημείωσε χαμηλότερη τιμή για τη μεταβλητή του κέντρου βάρους, συγκριτικά με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα ευρήματά μας φαίνεται να συμφωνούν με την εργασία των Yang, Vadlamudi, Yin, Lee & Xu (2017) που υλοποιήθηκε για την κινεζική γλώσσα, εξετάζοντας την παραγωγή των Mandarin τριβόμενων συμφώνων από προγλωσσικά κωφά παιδιά με Κ.Ε.. Η εν λόγω μελέτη παρουσίασε ότι τα παιδιά με Κ.Ε. σημειώνουν χαμηλότερες τιμές στην πρώτη φασματική στιγμή, συγκριτικά με τα παιδιά με κανονική ακοή. Επιπρόσθετα,

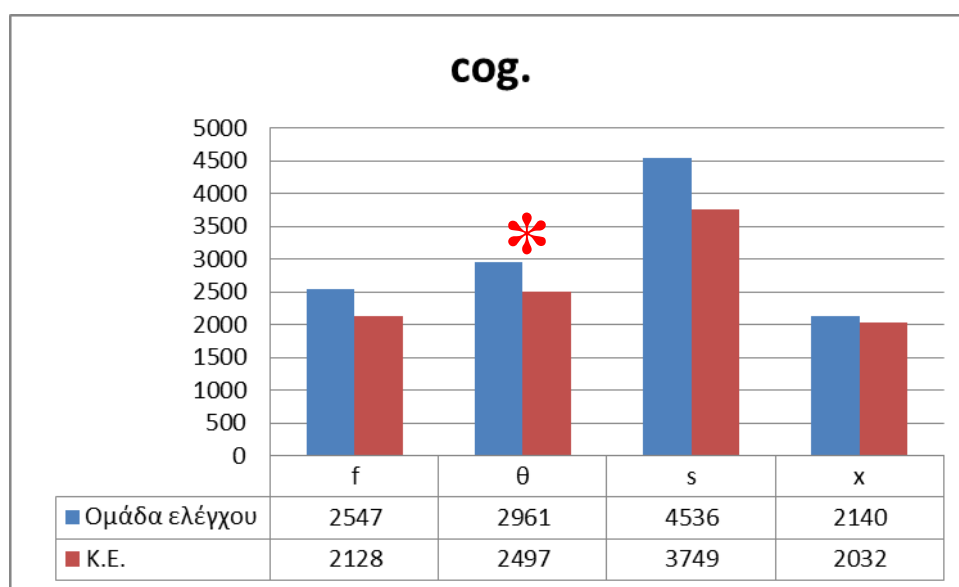
παρόμοια ευρήματα βρέθηκαν και στην εργασία των Grandon & Vilain (2020), οι οποίοι μελέτησαν τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων της γαλλικής γλώσσας που παράγονται από παιδιά με Κ.Ε.. Μέσα από τις στατιστικές αναλύσεις αυτής της ερευνάς εντοπίστηκε ότι τα παιδιά με Κ.Ε. διαφέρουν από τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, όσον αφορά τις τιμές που βρέθηκαν για το /f/ στην πρώτη φασματική στιγμή. Πιο αναλυτικά, βρέθηκε ότι τα παιδιά με ακουστική απώλεια τείνουν να σημειώνουν χαμηλότερες τιμές στην πρώτη ακουστική στιγμή.

Ύστερα από τον έλεγχο του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων και τη μελέτη του p-value εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για το οδοντικό τριβόμενο /θ/ στην πρώτη φασματική στιγμή ($p = .000$). Παρατηρήθηκε ότι το παιδί με Κ.Ε. κατά την παραγωγή του τριβόμενου /θ/ παρουσίασε διαφοροποιήσεις αναφορικά με τα παιδιά της τυπικής ανάπτυξης, με αποτέλεσμα να υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στο εν λόγω τριβόμενο για την πρώτη φασματική στιγμή.

Στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε για το κέντρο βάρους και για το συριστικό τριβόμενο σύμφωνο /s/, χωρίς ωστόσο να σημειωθεί στατιστικά σημαντική διαφορά στους δύο παιδικούς πληθυσμούς του δείγματός μας. Πλήθος ερευνών έχουν υλοποιηθεί για τα ακουστικά χαρακτηριστικά των συριστικών συμφώνων τόσο στην αγγλική όσο και σε άλλες γλώσσες. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος παρατηρήθηκε ότι το συριστικό τριβόμενο /s/ αναμένεται να συγκεντρώνει υψηλότερες συχνότητες (Forrest et al., 1988· Jongman et al., 2000). Παρόμοια αποτελέσματα εντοπίστηκαν και στη δική μας μελέτη, καθώς και οι δύο ομάδες παιδιών συγκέντρωσαν τις υψηλότερες τιμές για αυτό το τριβόμενο. Συγκρίνοντας τις τιμές που συλλέξαμε για το παιδί με Κ.Ε. και της ομάδας ελέγχου της εργασίας μας παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών, όσον αφορά τον τόπο άρθρωσης του συριστικού τριβόμενου, χωρίς ωστόσο να βρεθεί στατιστικά σημαντική διαφορά. Πιο αναλυτικά, για τη μεταβλητή του κέντρου βάρους σημειώθηκαν χαμηλότερες τιμές για το παιδί με Κ.Ε. σε σχέση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Από τις τιμές που συγκεντρώθηκαν για το παιδί με Κ.Ε., αναφορικά με /s/ παρατηρείται η τάση του παιδιού με Κ.Ε. για πιο οπίσθια παραγωγή του εν λόγω τριβόμενου, ωστόσο η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν αναφερθεί για τις περισσότερες γλώσσες που έχουν μελετηθεί. Έρευνες που έχουν διενεργηθεί για την αγγλική γλώσσα (Uchanski & Geers, 2003·

Todd, Edwards & Litovsky, 2010), την γαλλική γλώσσα (Scarber, Vilain, Loevenbruck, Schmerber 2012· Grandon & Vilain, 2020) όσο και για κινέζικα (Yang, Vadlamudi, Yin, Lee & Xu, 2017) υπογραμμίζουν ότι τα παιδιά με Κ.Ε. τείνουν να συγκεντρώνουν χαμηλότερες τιμές για τη μεταβλητή του κέντρου βάρους, σε αντιδιαστολή με παιδιά που δεν παρουσιάζουν προβλήματα ακοής. Η πρώτη φασματική στιγμή αποτελεί ένα ξεχωριστό παράγοντα, ο οποίος διαδραματίζει καθοριστικό ακουστικό στοιχείο για τη διάκριση του φατνιακού τριβόμενου συμφώνου /s/. Για τα παιδιά με Κ.Ε. αυτό το τριβόμενο αποτελεί έναν ιδιαίτερα δύσκολο σε αντιληπτικό επίπεδο ήχο, το οποίο λαμβάνει αρκετά υψηλές συχνότητες (Todd et al., 2010· Grandon & Vilain, 2020).

Συνοψίζοντας, οι τιμές που συγκέντρωσε το παιδί με Κ.Ε. για το υπερωικό τριβόμενο σύμφωνο /x/ δεν φαίνεται να διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό από τις τιμές της ομάδας ελέγχου. Παρατηρείται ότι υπήρχε μια τάση να έχει πιο οπίσθια θέση αλλά η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική.



Γράφημα 3: Μέσες τιμές για την πρώτη φασματική στιγμή (COG) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.

- **2^η φασματική στιγμή (sdev)**

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε έλεγχος του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων, όπως επίσης και το p-value, για τη δεύτερη φασματική στιγμή, τη διακύμανση, προκειμένου να εντοπιστεί, εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του παιδιού με Κ.Ε. και των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στα τριβόμενα της παρούσας μελέτης. Οι μέσες τιμές και τα σχετικά διαγράμματα παρουσιάζονται στο Γράφημα 2.

Η διακύμανση είναι η μεταβλητή, η οποία μπορεί να ερμηνεύσει τη διασπορά συχνοτήτων γύρω από το κέντρο βάρους (Νιργιανάκη, 2014). Οι τιμές του παιδιού με Κ.Ε. παρατηρείται να διαφοροποιούνται από τις τιμές που συγκεντρώθηκαν για την ομάδα ελέγχου, σημειώνοντας και σε αυτή τη μεταβλητή τις χαμηλότερες τιμές.

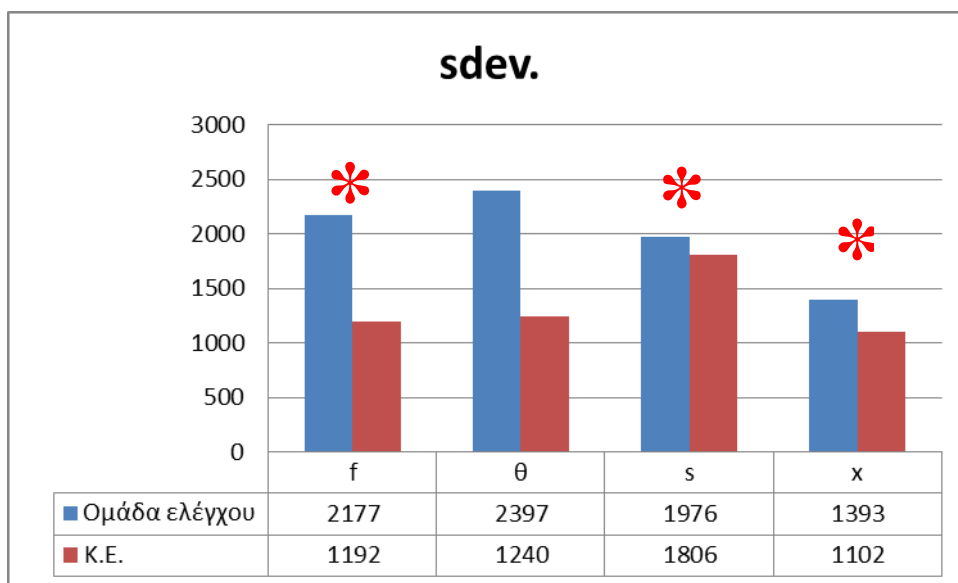
Αναλυτικότερα, για το χειλο – οδοντικό τριβόμενο της μελέτης μας /f/ παρατηρήθηκε μία μεγάλη διαφορά στις τιμές που συγκεντρώθηκαν για τις δύο ομάδες παιδιών. Από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων που πραγματοποιήθηκε βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στο παιδί με Κ.Ε. και στα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ($p = .000$). Σύμφωνα με τη γαλλική βιβλιογραφία αναμέναμε παρόμοια αποτελέσματα, διότι σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Grandon & Vilain (2020) βρέθηκε ότι τα παιδιά με Κ.Ε. παρουσίασαν χαμηλότερες τιμές στη δεύτερη φασματική στιγμή, συγκριτικά με τα παιδιά με κανονική ακοή. Επομένως, τα παιδιά με Κ.Ε. τείνουν να συγκεντρώνουν το θόρυβο γύρω από το κέντρο βάρους, χωρίς να εμφανίζουν μεγάλη διασπορά συχνοτήτων για το χειλο – οδοντικό τριβόμενο /f/. Τα παραπάνω έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα που παρουσίασαν οι Neumeyer, Schiel & Hoole (2014) στη μελέτη τους, υπογραμμίζοντας ότι τα παιδιά με Κ.Ε. που συμμετείχαν στη συγκεκριμένη μελέτη εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στη μεταβλητή της διακύμανσης σε σχέση με τα παιδιά με κανονική ακοή.

Με την πρώτη ματιά των τιμών που παρουσιάζονται στο παρακάτω Γράφημα για το οδοντικό τριβόμενο /θ/ θα μπορούσαμε να επισημάνουμε ότι οι δύο ομάδες παιδιών διαφοροποιούνται, σημειώνοντας μεγάλη διαφορά τιμών. Παρ' όλα αυτά ύστερα από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν παρατηρήθηκε

στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του παιδιού με Κ.Ε. και των παιδιών τυπικής ανάπτυξης για το /θ/.

Από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, μεταξύ των δύο ομάδων του δείγματός μας για το φωνητικό τριβόμενο /s/ ($p = .000$). Από τη σύγχρονη βιβλιογραφία του θέματος είχε γίνει φανερό ότι τα παιδιά με κανονική ακοή συγκεντρώνουν χαμηλότερες τιμές για τα συριστικά στη δεύτερη φασματική στιγμή, εν αντιθέσει με τα μη – συριστικά /f/, /v/, /θ/ και /ð/ (Nissen & Fox, 2005· Jongaman et al., 2000 · Johnson, 2003). Τα εν λόγω ευρήματα επιβεβαιώνονται και στη δική μας εργασία, καθώς το συριστικό /s/ σημείωσε μικρότερη τιμή (/s/ = 1976) απ' ό τι το χείλο – οδοντικό /f/ (=2177) και το οδοντικό /θ/ (= 2397). Η μελέτη των Garndon & Vilain (2020) ανέφερε ότι για τα παιδιά με Κ.Ε. δεν ισχύουν τα παραπάνω αποτελέσματα. Σημείωσαν μάλιστα ότι τα παιδιά με Κ.Ε. στη δεύτερη φασματική στιγμή παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές για το /f/, συγκριτικά με το /s/. Η παρούσα μελέτη συμφωνεί με τα ευρήματα των Garndon & Vilain (2020), καθώς το υκοκείμενο της έρευνας μας σημείωσε χαμηλότερη τιμή για το /f/.

Τέλος, από τη στατιστική ανάλυση της δεύτερης φασματικής στιγμής εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για το υπερωικό τριβόμενο /x/ ($p = .001$). Επομένως, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι το παιδί με Κ.Ε. διαφοροποιείται στην παραγωγή του /x/ με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης.



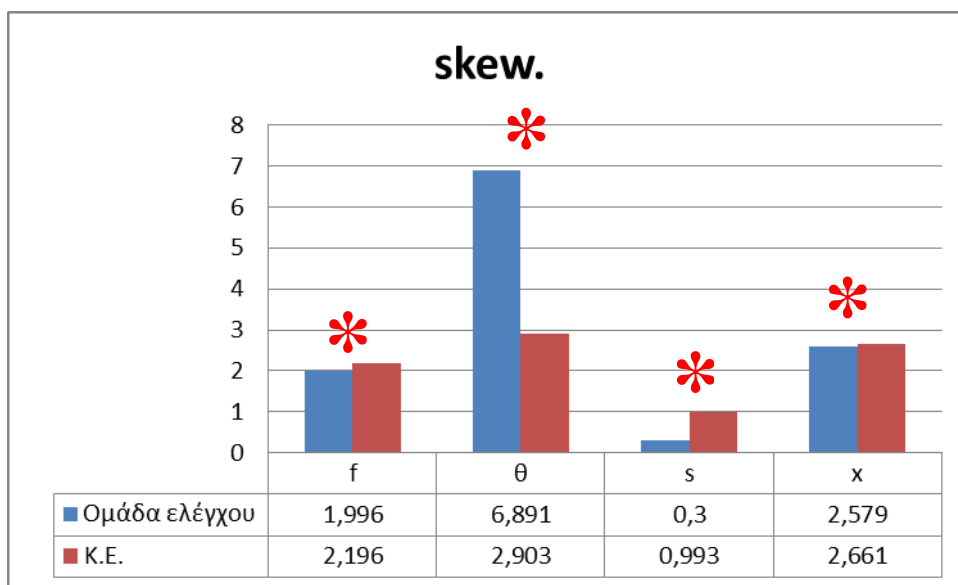
Γράφημα 4: Μέσες τιμές για τη δεύτερη φασματική στιγμή (standard deviation) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.

- **3η φασματική στιγμή (skewness)**

Ακολούθησε στατιστική ανάλυση των τεσσάρων άηχων τριβόμενων συμφώνων /f/, /θ/, /s/ και /x/, για την τρίτη φασματική στιγμή. Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, υλοποιήθηκε έλεγχος του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων, αλλά και το p-value, προκειμένου να υπογραμμιστεί σε ποια τριβόμενα παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων παιδιών που απαρτίζουν το δείγμα της παρούσας εργασίας. Οι μέσες τιμές των παιδιών απεικονίζονται στο Γράφημα 3.

Από το Γράφημα 3 διακρίνεται ότι βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, μεταξύ της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε. σε όλα τα τριβόμενα της μελέτης μας. Αναλυτικότερα, εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για το χειλο – οδοντικό τριβόμενο /f/ (p= .000), το οδοντικό /θ/ (p= .008), το φατνιακό /s/ (p= .000) και για το υπερωικό /x/ (p= .000). Αυτά τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να ερμηνευτούν μέσα από τα ευρήματα που παρουσίασαν οι Yang, Vadlamudi, Yin, Lee

& Xu (2017), οι οποίοι στη μελέτη τους υποστήριξαν ότι «τα ακουστικά χαρακτηριστικά της ομιλίας των παιδιών με Κ.Ε. διαφέρουν από τα εκείνα των παιδιών τυπικής ανάπτυξης, ως προς την μεταβλητή της λοξότητας».



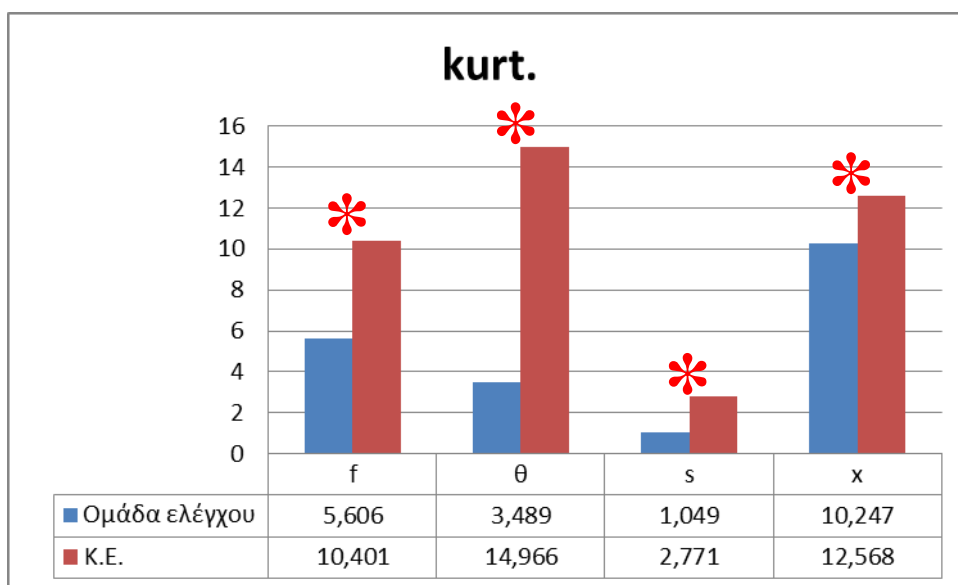
Γράφημα 5: Μέσες τιμές για την τρίτη φασματική στιγμή (skewness) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.

- **4^η φασματική στιγμή (kurtosis)**

Τέλος, η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της εν λόγω μελέτης ολοκληρώθηκε με τον έλεγχο του Levene για την ισότητα των διακυμάνσεων και του p-value για την τέταρτη φασματική στιγμή, την κύρτωση. Οι μέσες τιμές των δύο ομάδων είναι συγκεντρωμένες στο Γράφημα 4.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι μελέτες που εξετάστηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας επικεντρώθηκαν κυρίως στις μεταβλητές του κέντρου βάρους, της διακύμανσης και σπάνια της λοξότητας. Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση του παρόντος θέματος δεν εντοπίστηκε καμία μελέτη, η οποία εξέτασε την τέταρτη φασματική στιγμή.

Παρ' όλα αυτά, το παρακάτω Γράφημα απεικονίζει ότι εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, ανάμεσα στα παιδιά με κανονική ακοή και στο παιδί με Κ.Ε. στο χειλο – οδοντικό /f/ ($p= .002$), στο οδοντικό /θ/ ($p= .017$), στο φατνιακό /s/ ($p= .005$) και τέλος στο υπερωικό /x/ ($p= .000$). Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι παρουσιάζονται διαφοροποιήσεις ως προς τη μεταβλητή της κύρτωσης στους δύο παιδικούς πληθυσμούς της μελέτης μας.



Γράφημα 6: Μέσες τιμές για την τέταρτη φασματική στιγμή (kurtosis) για όλα τα τριβόμενα της μελέτης της ομάδας ελέγχου και του παιδιού με Κ.Ε.

8. Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας διενεργήθηκε μία μελέτη περίπτωσης παιδιού με Κ.Ε. και επιλέχτηκε μία ομάδα ελέγχου, η οποία αποτελούνταν από πέντε παιδιά τυπικής ανάπτυξης, με παρόμοια χρονολογική ηλικία και ίδιο φύλο. Ύστερα, από τη συλλογή των αποτελεσμάτων ακολούθησε η σύγκριση των δύο ομάδων. Μέσα από τα ευρήματα της παρούσας εργασίας εντοπίστηκαν διαφοροποιήσεις κατά την παραγωγή των τριβόμενων συμφώνων μεταξύ του παιδιού με Κ.Ε. και της ομάδας ελέγχου.

Μέσα από την ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων του παιδιού με Κ.Ε. (βλ. Πίνακα 6) έγιναν ορατά τεμαχιακά λάθη αλλά και φωνολογικές διαδικασίες, στοιχεία που χαρακτηρίζουν το λόγο παιδιών με ακουστικά ελλείμματα (Smith, 1975). Πιο αναλυτικά, το υποκείμενο της παρούσας εργασίας απέβαλε κυρίως άτονες συλλαβές και σύμφωνα σε μεσαία αλλά και τελική θέση. Ακόμα, παρουσιάστηκε το φαινόμενο της «αηχοποίησης», δηλαδή η αντικατάσταση των ηχηρών συμφώνων από άηχα. Αυτό το φαινόμενο κυριάρχησε και στις μελέτες των Mangan (1961), Markides (1970) και Nober (1967), οι οποίοι εξέτασαν παιδιά με σοβαρές απώλειες ακοής. Επιπρόσθετα, το παιδί με Κ.Ε. πραγματοποίησε αντικαταστάσεις συμφώνων ως προς τον τόπο άρθρωσης. Επιπρόσθετα, εντοπίστηκε η φωνολογική διαδικασία της «οπισθοποίησης», η αντικατάσταση εμπρόσθιων συμφώνων από οπίσθια. Επίσης, τεμαχιακά λάθη παρουσιάστηκαν στο φωνητικό ρεπερτόριο του παιδιού με Κ.Ε., σχετικά με τον τρόπο άρθρωσης. Με άλλα λόγια το παιδί αντικατέστησε τριβόμενα σύμφωνα με έκκροτα. Παρ' όλα αυτά, εντοπίστηκε και το αντίθετο σενάριο, αντικαταστάσεις έκκροτων από τριβόμενα σύμφωνα. Επίσης, σε μερικές από τις λέξεις – στόχους, οι οποίες επιλέχθηκαν να εξεταστούν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης εμπεριείχαν συμφωνικά συμπλέγματα, γεγονός που αποτέλεσε την εμφάνιση μίας ακόμη φωνητικής διεργασίας. Το παιδί κατά την παραγωγή των λέξεων – στόχων με συμφωνικά συμπλέγματα απέβαλε 1 με 2 σύμφωνα, προκειμένου να είναι πιο εύκολη η παραγωγή αυτών των λέξεων. Ακόμη, πραγματοποιήθηκε και η επένθεση φωνήεντος /a/ ανάμεσα στα σύμφωνα του συμπλέγματος στη λέξη «κρασάκι» [ca'razi], έτσι ώστε η παραγωγή της παρούσας εργασίας να είναι πιο εύκολη για το Σ.. Επιπλέον, από την ανάλυση των παραγωγών των λέξεων – στόχων,

παρατηρήθηκε ότι το παιδί είχε την τάση να αποβάλλει το υγρό σύμφωνο /l/. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι λέξεις «θάλασσα» [θa'asa] και η λέξη «δάχτυλο» [θaio]. Συνοψίζοντας, σημειώθηκε και το φαινόμενο της αρμονίας στις λέξεις «κουφάλα» [pu'ɣaɣa], «γοβάκι» [xo'ɣaji] και «Ζάκυνθο» [fainθo], στις οποίες ορισμένα φωνήματα επηρεάστηκαν από τα γειτονικά φωνήματα, με αποτέλεσμα να μειωθούν τα διαφοροποιητικά τους χαρακτηριστικά (Ομάδα ερευνητών ΠΣΛ, 1995).

Όσον αφορά την ποσοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων έγιναν φανερές ορισμένες διαφοροποιήσεις ως προς την παραγωγή των /f/, /θ/, /s/ και /x/ μεταξύ των δύο ομάδων. Μέσα από τα αποτελέσματα της μελέτης μας εντοπίστηκε η διαφοροποίηση της παραγωγής του άηχου φατνιακού τριβόμενου /s/ από το παιδί με Κ.Ε.. Τα παιδιά με Κ.Ε. συγκεντρώνουν χαμηλότερες τιμές, συγκριτικά με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης στην ακουστική παράμετρο του κέντρου βάρους (Todd et al., 2010· Uchanski & Geers, 2003· Grandon & Vilain, (2020)· Scarber, Vilain, Loevenbruck, Schmerber 2012· Yang, Vadlamudi, Yin, Lee & Xu, 2017). Αυτή η διαφοροποίηση στις τιμές του κέντρου βάρους μπορεί να ερμηνευτεί ως διαφοροποίηση στη θέση άρθρωσης του συριστικού /s/ από τα παιδιά με Κ.Ε., αρθρώνοντας το λίγο πιο πίσω στη στοματική κοιλότητα. Συνοψίζοντας, από τη δεύτερη φασματική στιγμή εντοπίστηκε ότι τα παιδιά με Κ.Ε. διαφέρουν από την ομάδα ελέγχου, σχετικά με το χειλο – οδοντικό /f/, καθώς τείνουν να συγκεντρώνουν χαμηλές τιμές. Πιο αναλυτικά, τα παιδιά με Κ.Ε. παρουσιάζουν μικρή διασπορά συχνοτήτων γύρω από το κέντρο βάρους. Αντιθέτως, τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης παρουσιάζουν μεγάλη διασπορά συχνοτήτων γύρω από το μέσο όρο για το χειλο – οδοντικό /f/.

Το πρώτο ερώτημα της εργασίας αφορούσε στην ύπαρξη ή μη διαφορών, σχετικά με τον τόπο άρθρωσης των τριβόμενων συμφώνων ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση είχε επισημανθεί ότι στα συμφωνικά αποθέματα των παιδιών με ακουστικά ελλείμματα προηγούνται τα εμπρόσθια σύμφωνα και στη συνέχεια έπονται τα σύμφωνα που αρθρώνονται στο οπίσθιο μέρος της στοματικής κοιλότητας. Από τις παραγωγές του παιδιού της συγκεκριμένης έρευνας τα τριβόμενα, τα οποία παρήγαγε το παιδί ήταν το άηχο χειλο - οδοντικό /f/, το άηχο οδοντικό /θ/, το άηχο φατνιακό /s/ και το άηχο υπερωικό /x/. Από το συμφωνικό ρεπερτόριο του παιδιού με Κ.Ε. φαίνεται να εκλείπουν τα ηχηρά

τριβόμενα σύμφωνα, καθώς επίσης και τα αλλόφωνα των υπερωικών τριβόμενων συμφώνων. Σύμφωνα με τη μελέτη του Moeller (2007) που υλοποιήθηκε σε παιδιά με ακουστική απώλεια τα φατνιακά τριβόμενα σύμφωνα εμφανίστηκαν αργότερα στους συμφωνικούς καταλόγους (22 – 24 μήνες) των παιδιών τυπικής ανάπτυξης (Moeller, 2007: 615). Αντίστοιχα σε άλλη μελέτη στα παιδιά με προβλήματα ακοής βρέθηκε ότι τα φατνιακά ήταν τα σύμφωνα που εμφανίστηκαν σε χαμηλότερα ποσοστά (Stoel – Gammon, 1988: 314). Παρόμοια ευρήματα βρέθηκαν και στη μελέτη του Chin (2003), στην οποία εντοπίστηκε η απουσία των φατνιακών τριβόμενων (Chin, 2003: 855-856). Το άηχο ουρανικό τριβόμενο [ç], που αποτελεί το αλλόφωνο του υπερωικού /x/ δεν εντοπίστηκε στα αποθέματα του παιδιού με Κ.Ε.. Όπως έχει υπογραμμίσει ο Cohen (2007) στη μελέτη του, η οποία αφορούσε τη γαλλική γλώσσα, τα ουρανικά τριβόμενα σύμφωνα εμφανίστηκαν αρκετά σπάνια στα συμφωνικά αποθέματα των παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα ακόμη και μετά από 18 μήνες ακουστικής εμπειρίας (Cohen, 2007: 875). Επομένως, σχετικά με το πρώτο ερώτημα της μελέτης μας μπορούμε να επισημάνουμε ότι η διαφορά που έγκειται ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών παρουσιάστηκε στην απουσία παραγωγής ηχηρών τριβόμενων, καθώς επίσης και στην απουσία παραγωγής των αλλόφωνων υπερωικών τριβόμενων συμφώνων.

Όσον αφορά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αφορούσε τον εντοπισμό διαφοροποιήσεων στην παραγωγή των ελληνικών τριβόμενων συμφώνων των παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα και τυπικής ανάπτυξης λόγω της θέσης του τριβόμενου μέσα στη λέξη δεν μπορέσαμε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας να το διερευνήσουμε. Από τις παραγωγές του παιδιού μπορέσαμε να αντλήσουμε λέξεις – στόχους που εμπεριείχαν το τριβόμενο – στόχο αποκλειστικά σε αρχική θέση. Γίνεται αντιληπτό ότι στην εργασία μας δεν μπορέσαμε να εντοπίσουμε την ύπαρξη ή όχι διαφοροποιήσεων ανάμεσα στα παιδιά τυπικής ανάπτυξης και στο παιδί με Κ.Ε., σχετικά με τη θέση του τριβόμενου στη λέξη.

Το τρίτο ερώτημα που τέθηκε ήταν εάν το παιδί με Κ.Ε. παρουσιάζει διαφορές ως προς τον παράγοντα της ηχηρότητας σε σχέση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Όπως έχει αναφερθεί οι φθόγγοι διακρίνονται σε ηχηρούς και άηχους. Κατά την παραγωγή των ηχηρών φθόγγων οι φωνητικές χορδές έρχονται σε επαφή και πάλλονται. Από την άλλη πλευρά κατά την παραγωγή των άηχων φθόγγων οι

φωνητικές χορδές βρίσκονται σε απόσταση με αποτέλεσμα να μην πάλλονται (Μποτίνης, 2011: 36· Γαβριηλίδου, 2003: 37-38). Από τα δεδομένα που αντλήσαμε από τις παραγωγές του παιδιού με Κ.Ε. παρατηρήθηκε να παράγει τα άηχα τριβόμενα σύμφωνα, όπως για παράδειγμα /f/, /θ/, /s/, και /x/ και όχι τα ηχηρά. Τα παραπάνω έρχονται σε πλήρη συμφωνία με τη βιβλιογραφία, καθώς υπογραμμίζει την τάση των παιδιών με ακουστική απώλεια να παράγουν άηχα σύμφωνα (Mangan, 1961· Markides, 1970· Nober, 1967). Πιο αναλυτικά, έρευνες που πραγματοποιούνται τις παραγωγές των παιδιών με ακουστική απώλεια αναφέρουν ότι αυτά τα παιδιά παρουσιάζουν το φαινόμενο της «αηχοποίησης», δηλαδή την αντικατάσταση των ηχηρών συμφώνων από άηχα (Mangan, 1961· Markides, 1970· Nober, 1967).

Η ηχηροποίηση του συμφωνικού συμπλέγματος /sm/ από όλους τους συμμετέχοντες αποτέλεσε το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα της συγκεκριμένης εργασίας. Δυστυχώς, από τις παραγωγές του παιδιού με Κ.Ε. δεν μπορέσαμε να αντλήσουμε επαρκή δεδομένα για τη συγκεκριμένη ανάλυση.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω δεν μπορούν να γενικευτούν για όλη την ομάδα των παιδιών με Κ.Ε., λόγω του γεγονότος ότι η παρούσα μελέτη αποτελεί μελέτη περίπτωσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι καλό θα ήταν οι μελλοντικές μελέτες να διερευνήσουν μεγαλύτερο δείγμα, έτσι ώστε τα αποτελέσματά τους να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικά για την εν λόγω ομάδα παιδιών. Ακόμη, είναι σημαντικό το δείγμα στις μελέτες που επρόκειτο να διενεργηθούν να απαρτίζονται από παιδιά και των δύο φύλων, με αποτέλεσμα να φανερωθούν πιθανές διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια με Κ.Ε..

Παράρτημα Α

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ ΓΟΝΕΑ Ή ΚΗΔΕΜΟΝΑ

Τίτλος Έρευνας: Τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα και η σύγκρισή τους με παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Περιγραφή της έρευνας: Το ερευνητικό πρόγραμμα έχει ως στόχο να εξετάσει τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων συμφώνων. Συγκεκριμένα η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να εξετάσει αν τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τριβόμενων διαφοροποιούνται από τα ακουστικά χαρακτηριστικά αυτών των συμφώνων από παιδιά τυπικής ανάπτυξης, καθώς τα τριβόμενα αποτελούν δύσκολους αρθρωτικά και αεροδυναμικά ήχους. Ο απώτερος στόχος των ερευνητών είναι να χρησιμοποιήσουν τα αποτελέσματα, προκειμένου να προσδιοριστούν και να ταξινομηθούν οι παραλλαγές και οι αλλαγές παιδιών με κοχλιακά εμφυτεύματα κατά την παραγωγή της ομιλίας τους.

Τοποθεσία: Όλη η διαδικασία θα λάβει χώρα στο Σύλλογο Γονέων και Κηδεμόνων Κωφών & Βαρήκων παιδιών Κεντρικής Μακεδονίας ή στο σπίτι του παιδιού.

Διαδικασία: Αρχικά τα παιδιά παράγουν κάποιες λέξεις και ακούν κάποιους ήχους για να αξιολογηθεί γενικά η γλώσσα, η άρθρωση και η ακοή του παιδιού. Στη συνέχεια, δείχνουμε εικόνες από διάφορα αντικείμενα στο παιδί (π.χ. μια φάλαινα) και του ζητάμε να ονομάσει κάθε αντικείμενο αφού ακούσει πρώτα το όνομα του αντικειμένου από τον υπολογιστή. Όλες οι λέξεις αυτές που παράγει το παιδί μαγνητοφωνούνται. Το παιδί μπορεί να πάρει μέρος στη διαδικασία για όσο επιθυμεί χωρίς να του ασκηθεί καμία πίεση. Η εμπειρία μας έχει δείξει ότι τα παιδιά διασκεδάζουν κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας.

Κίνδυνοι και ωφέλειες: Τα παιδιά που παίρνουν μέρος στην παραπάνω διαδικασία δεν διατρέχουν κανέναν απολύτως κίνδυνο. Η μόνη ενδεχομένως δυσκολία είναι ότι για λίγη ώρα δεν παίρνουν μέρος στις καθημερινές τους

δραστηριότητες. Τα οφέλη της μελέτης είναι εξαιρετικά μεγάλα για το μέλλον δεδομένου ότι σχετίζονται με πιθανές αλλαγές στις διαδικασίες που χρησιμοποιούν οι λογοθεραπευτές για να βοηθήσουν τα παιδιά που έχουν προβλήματα παραγωγής να βελτιώσουν την ομιλία τους.

Διαφύλαξη προσωπικών δεδομένων: Η ανωνυμία των παιδιών διαφυλάσσεται απόλυτα. Καμία πληροφορία για το παιδί σας δεν θα διατεθεί σε κανέναν εκτός αν το επιθυμείτε εσείς. Για την διαφύλαξη της ανωνυμίας χρησιμοποιούμε έναν αριθμό αντί για το όνομα του παιδιού. Μόνον οι ερευνητές μπορούν να ξέρουν σε ποιο όνομα αντιστοιχεί ο κάθε αριθμός.

Δικαιώματα: Και τώρα και στο μέλλον, έχετε το δικαίωμα να ζητήσετε οποιαδήποτε πληροφορία για την έρευνα γενικά ή τη συμμετοχή του παιδιού σας στην έρευνα. Η κύρια ερευνήτρια είναι η Μπακαλούδη Δήμητρα, Εκπαιδευτικός Δημοτικής εκπαίδευσης και μεταπτυχιακή φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και η επόπτρια καθηγήτρια η Δρ. Κατερίνα Νικολαΐδου, Επίκουρη Καθηγήτρια στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Μπορείτε να επικοινωνήσετε με την κ. Νικολαΐδου στο τηλέφωνο: 2310 997429. Μπορείτε εσείς ή το παιδί σας να αποσύρει τη συμμετοχή του από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή.

Συγκατάθεση γονέα ή κηδεμόνα: Εγώ, ως γονέας ή κηδεμόνας, διάβασα και κατανόησα την παραπάνω περιγραφή της έρευνας, τους στόχους της έρευνας, την διαδικασία που θα ακολουθηθεί, και τα δικαιώματά μου. Όλες οι ερωτήσεις μου έχουν απαντηθεί ικανοποιητικά και κατανοώ ότι οποιεσδήποτε περαιτέρω ερωτήσεις μου θα απαντηθούν. Δίνω εθελουσίως τη συγκατάθεσή μου για να συμμετάσχει το παιδί μου στο ερευνητικό πρόγραμμα. Συμφωνώ να μαγνητοφωνηθεί η ομιλία του παιδιού μου κατά τη διάρκεια του πειράματος. Έχω λάβει αντίγραφο του παρόντος εντύπου.

Υπογραφή γονέα ή κηδεμόνα

Ημερομηνία

Όνοματεπώνυμο παιδιού:

Ηλικία παιδιού:

Ημερομηνία γέννησης παιδιού:

Τα Ελληνικά είναι η μητρική γλώσσα του παιδιού σας;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

Ποια είναι η καταγωγή του πατέρα του παιδιού;

Πόσα χρόνια ζει ο πατέρας στη Θεσσαλονίκη;

Ποια είναι η καταγωγή της μητέρας του παιδιού;

Πόσα χρόνια ζει η μητέρα στη Θεσσαλονίκη;

Ποια είναι το σχολείο που πηγαίνει το παιδί;

Μιλάει άλλες γλώσσες το παιδί σας;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

Αν ΝΑΙ, ποιες;

Έχετε παρατηρήσει κάποιο πρόβλημα στην ομιλία του παιδιού σας:

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

Αν ΝΑΙ, ποιο είναι το πρόβλημα;

Τηλέφωνα επικοινωνίας:

_____ (σπίτι)

_____ (εργασία)

Κατάλληλες ώρες για επικοινωνία:

Σας ευχαριστούμε πολύ για τη συμμετοχή του παιδιού σας στο ερευνητικό πρόγραμμα

Μπακαλούδη Δήμητρα, MSc
Εκπαιδευτικός Δημοτικής Εκπαίδευσης

& Κατερίνα Νικολαΐδου,
(διδάκτωρ γλωσσολογίας)

Επίκουρος Καθηγήτρια Α.Π.Θ

Παράρτημα Β

Πίνακας 11: : Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /f/

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
cog	f- κοχλιακό	13	2128.85	729.364	202.289
	f-τυπικό	25	2547.84	940.303	188.061
sdev	f- κοχλιακό	13	1192.00	272.018	75.444
	f-τυπικό	25	2177.64	686.014	137.203
skew	f- κοχλιακό	13	2202.22492	1365.001503	378.583301
	f-τυπικό	25	1.99712	1.194563	.238913
kurt	f- κοχλιακό	13	10419.36700	9449.599097	2620.847237
	f-τυπικό	25	5.60660	8.036111	1.607222
total-duration	f- κοχλιακό	13	.09192	.026434	.007331
	f-τυπικό	25	.10948	.004814	.000963
Relative-duration	f- κοχλιακό	13	10.02018	3.114677	.863856
	f-τυπικό	25	:16.34598	3.216343	.643269

Πίνακας 12: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /f/

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
cog	Equal variances assumed	1.447	.237	-1.399	36	.170	-418.994	299.421	-1026.249	188.261
	Equal variances not assumed			-1.517	3.065	.140	-418.994	276.202	-982.790	144.802
sdev	Equal variances assumed	7.969	.008	-4.955	36	.000	-985.640	198.916	-1389.061	-582.219
	Equal variances not assumed			-6.295	3.4415	.000	-985.640	156.577	-1303.702	-667.578
skew	Equal variances assumed	50.209	.000	8.165	36	.000	220.0227803	269.477775	165.3701544	2746.754062
	Equal variances not assumed			5.812	1.2000	.000	220.0227803	378.583376	137.5365559	3025.090047
kurt	Equal variances assumed	42.287	.000	5.582	36	.000	104.13760400	186.5534085	663.0281914	1419.7238890
	Equal variances not assumed			3.973	1.2000	.000	104.13760400	262.0847730	470.3424219	1612.4096580
total-duration	Equal variances assumed	28.073	.000	-3.258	36	.002	-.017557	.005389	-.028486	-.006628
	Equal variances not assumed			-2.374	1.2416	.034	-.017557	.007394	-.033608	-.001506
Relative-duration	Equal variances assumed	.073	.789	-5.812	36	.000	-6.325799	1.088332	-8.533040	-4.118559
	Equal variances not assumed			-5.873	2.5134	.000	-6.325799	1.077052	-8.543432	-4.108167

Πίνακας 13: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /θ/

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
cog	θ-κοχλιακό	20	3749.95	977.637	218.606
	θ-τυπικό	50	5071.38	748.823	105.900
sdev	θ-κοχλιακό	20	1806.10	468.772	104.820
	θ-τυπικό	50	1989.38	395.036	55.866
skew	θ-κοχλιακό	20	726.3175 0	1086.2437 54	242.891487
	θ-τυπικό	50	.32748	.550888	.077907
kurt	θ-κοχλιακό	20	2852.918 65	4891.5551 70	1093.78498 8
	θ-τυπικό	50	.92090	1.624543	.229745
total-duration	θ-κοχλιακό	20	.16290	.099721	.022298
	θ-τυπικό	50	.11548	.009865	.001395
Relative-duration	θ-κοχλιακό	20	13.54266	4.285664	.958304
	θ-τυπικό	50	15.62239	3.013749	.426208

Πίνακας 14: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /θ/

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
cog	Equal variances assumed	5.018	.028	-6.097	68	.000	-1321.430	216.744	-1753.936	-888.924
	Equal variances not assumed			5.440	8.358	.000	-1321.430	242.906	-1818.718	-824.142
sdev	Equal variances assumed	.940	.336	-1.661	68	.101	-183.280	110.315	-403.411	36.851
	Equal variances not assumed			1.543	0.377	.133	-183.280	118.779	-425.732	59.172
skew	Equal variances assumed	187.551	.000	4.779	68	.000	725.990020	151.914350	422.849654	1029.130386
	Equal variances not assumed			.989	2.19000	.008	725.990020	242.891500	217.612275	1234.367765
kurt	Equal variances assumed	53.698	.000	4.169	68	.000	285.1997750	684.098097	148.6901252	4217.094248
	Equal variances not assumed			.607	2.19000	.017	285.1997750	109.3785012	562.679424	5141.316076
total- duration	Equal variances assumed	14.753	.000	3.358	68	.001	.047420	.014121	.019242	.075598
	Equal variances not assumed			.122	2.149	.047	.047420	.022342	.000682	.094158
Relativ e-duration	Equal variances assumed	.425	.517	-2.300	68	.025	-2.079731	.904089	-3.883812	-.275650
	Equal variances not assumed			1.983	2.6853	.058	-2.079731	1.048809	-4.232261	.072800

Πίνακας 15: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /s/

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
cog	s-κοχλιακό	13	2497.08	484.970	134.507
	s-τυπικό	26	2944.62	1035.217	203.023
sdev	s-κοχλιακό	13	1240.85	411.468	114.121
	s-τυπικό	26	2365.08	690.246	135.368
skew	s-κοχλιακό	13	2903.0769 2	1354.44936 3	375.656664
	s-τυπικό	26	1.54519	1.124137	.220461
kurt	s-κοχλιακό	13	14906.290 92	15416.5899 60	4275.79273 9
	s-τυπικό	26	3.39069	6.566436	1.287784
total-duration	s-κοχλιακό	13	.11592	.026123	.007245
	s-τυπικό	26	.10658	.009179	.001800
Relative-duration	s-κοχλιακό	13	10.67852	3.792447	1.051835
	s-τυπικό	26	15.38871	3.068739	.601829

Πίνακας 16: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /s/

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
cog	Equal variances assumed	9.403	.004	-1.473	37	.149	-447.538	303.895	-1063.288	168.211
	Equal variances not assumed			-1.838	6.937	.074	-447.538	243.537	-941.019	45.942
sdev	Equal variances assumed	3.164	.083	-5.392	37	.000	-1124.231	208.519	-1546.730	701.731
	Equal variances not assumed			-6.350	5.649	.000	-1124.231	177.054	-1483.436	765.026
skew	Equal variances assumed	23.306	.000	1.1074	37	.000	290.1531731	262.015389	237.0638125	3432.425337
	Equal variances not assumed			.724	2.000	.000	290.1531731	375.656728	208.3046094	3720.017368
kurt	Equal variances assumed	21.773	.000	4.997	37	.000	149.02900230	298.2305422	886.0175463	2094.5625000
	Equal variances not assumed			.485	2.000	.000	149.02900230	427.5792933	558.6747919	2421.9052540
total-duration	Equal variances assumed	40.321	.000	1.649	37	.010	-.009346	.005666	-.002135	.020827
	Equal variances not assumed			.252	3.503	.023	-.009346	.007465	-.006721	.025414
Relative-duration	Equal variances assumed	.007	.936	-4.176	37	.000	4.710196	1.128013	6.995768	2.424624
	Equal variances not assumed			-3.887	0.109	.000	4.710196	1.21840	7.237174	2.183218

Πίνακας 17: Στατιστικά στοιχεία για το φώνημα /x/

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
cog	x- κοχλιακό	21	1970.57	301.773	65.852
	x- τυπικό	24	2125.08	445.949	91.029
sdev	x- κοχλιακό	21	1079.76	183.877	40.125
	x- τυπικό	24	1386.54	349.826	71.408
skew	x- κοχλιακό	21	2907.6165 7	1007.9688 80	219.956842
	x- τυπικό	24	2.63754	1.216867	.248392
kurt	x- κοχλιακό	21	14933.000 00	7625.0448 79	1663.92120 6
	x- τυπικό	24	10.63683	10.622206	2.168249
total-duration	x- κοχλιακό	21	.16590	.034018	.007423
	x- τυπικό	24	.11767	.010150	.002072
Relative- duration	x- κοχλιακό	21	17.25424	2.957115	.645295

x- τυπικό	24	17.94761	2.807568	.573092
--------------	----	----------	----------	---------

Πίνακας 18: Σύγκριση μέσων για το φώνημα /x/

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
cog	Equal variances assumed	6.036	.018	-1.341	43	.187	-154.512	115.236	-386.908	77.884
	Equal variances not assumed			-1.375	40.589	.177	-154.512	112.351	-381.479	72.456
sdev	Equal variances assumed	8.854	.005	-3.603	43	.001	306.780	85.139	478.478	135.082
	Equal variances not assumed			-3.745	35.722	.001	306.780	81.909	472.944	140.615
skew	Equal variances assumed	29.072	.000	4.142	43	.000	4.979030	205.408895	0.732513	3319.225546
	Equal variances not assumed			3.207	20.000	.000	4.979030	219.956983	6.156879	3363.801180
kurt	Equal variances assumed	50.777	.000	6.603	43	.000	22.363170	155.3869876	88.685910	1805.6040430
	Equal variances not assumed			6.968	20.000	.000	22.363170	149.3922619	51.482160	1839.3244170
total-duration	Equal variances assumed	21.835	.000	6.628	43	.000	.048238	.007278	.033560	.062916
	Equal variances not assumed			6.259	20.3115	.000	.048238	.007707	.032300	.064177

Relativ	Equal variances	.042	.839	-	4	.42	-	.859	-	1.04
e-duration	assumed			.806	3	5	.693378	994	2.427722	0966
	Equal variances			-	4	.42	-	.863	-	1.04
	not assumed			.803	1.527	6	.693378	042	2.435655	8899

Βιβλιογραφία

Επιστημονικά άρθρα:

Arvantti, A. (1999). Standard Modern Greek. *Journal of the International Phonetic Association*, 29(02), 167. doi:10.1017/s0025100300006538.

Baum, S. R., and Blumstein, S. E. (1987). Preliminary observations on the use of duration as a cue to syllable-initial fricative consonant voicing in English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 82(3), 1073–1077. doi.org/10.1121/1.395382.

Behrens, S. J., & Blumstein, S. E. (1988). Acoustic characteristics of English voiceless fricatives: a descriptive analysis. *Journal of Phonetics*, 16(3), 295–298. doi:10.1016/s0095-4470(19)30504-2.

Bouchard, G. M., Normand, M., & Cohen, H. (2007). Production of consonants by prelinguistically deaf children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(11-12), 875–884. doi:10.1080/02699200701653634.

Carr, J. (1953). An investigation of the spontaneous speech sounds of five-year-old deaf-born children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 18, 22-59.

Chin, S. B.. (2003). Children's Consonant Inventories After Extended Cochlear Implant Use. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 46, 849–862.

Crystal, T. H., & House, A. S. (1988). Segmental durations in connected-speech signals: Current results. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 83(4), 1553–1573. doi:10.1121/1.395911.

Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *American Speech – Language – Hearing Association*, 23, 493–500.

Forrest, K., Weismer, G., Milenkovic, P., and Dougall, R. N. (1988). Statistical analysis of word-initial voiceless obstruents: Preliminary data. *The Journal Acoustical Society of America*, 84(1), 115–124. doi.org/10.1121/1.396977.

Grandon, B. & Vilain A. (2020). Development of fricative production in French-speaking school-aged children using cochlear implants and children with normal hearing. *Journal of Communication Disorders*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2020.105996>

Gordon, M., Barthmaier, P., & Sands, K. (2002). A cross-linguistic acoustic study of voiceless fricatives. *The Journal of the International Phonetic Association*, 32(2), 141–174. doi:10.1017/s0025100302001020.

Grogan, M. L., Barker, E. J., Dettman, S. J., Blamey, P. J., & Shields, M. B. (1995). Phonetic and phonological changes in the connected speech of children using a cochlear implant. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 166 (Suppl.), 390–393.

Heider, F., Heider, G. & Sykes, J. (1941). A study of the spontaneous vocalizations of fourteen deaf children. *The Volta Review*, 43, 10-14.

Hudgins, C.V. & Numbers, F.C. (1942). An investigation of the intelligibility of the speech of the deaf. *Genet. Psychol. Monogr.*, 25, 289-392.

Isshiki, N., & Ringel, R. (1964). Air Flow During the Production of Selected Consonants. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 7(3), 233. doi:10.1044/jshr.0703.233.

Jongman, A. (1998). Are locus equations sufficient or necessary for obstruent perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 21(2), 271–272. doi:10.1017/s0140525x98351171.

Jongman, A., Wayland, R., & Wong, S. (2000). Acoustic characteristics of English fricatives. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 108(3), 1252-1263. doi:10.1121/1.1288413.

Liker, M., Mildner, V., Sindija, B. (2007). Acoustic analysis of the speech of children with cochlear implants: a longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(1), 1-11.

Markides, A. (1970). The speech of deaf and partially hearing children with special reference to factors affecting intelligibility. *British Journal of Disorders of Communication*, 5, 126-140.

McFarland, D. H., Baum, S. R., and Chabot, C. (1996). Speech compensation to structural modifications of the oral cavity. *The Journal Acoustical Society of America*, 100 (2), 1093–1104. doi.org/10.1121/1.416286.

Mennen, I., Okalidou, A., (2006). Acquisition of Greek Phonology: an overview. QMUC Speech Science Research Center Working Paper WP10. Διαθέσιμο στο: <https://eresearch.qmu.ac.uk/handle/20.500.12289/153>.

Mildner, V., Liker, M. (2008). Fricatives, affricates, and vowels in croatian children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22(10-11), 845-856.

Millin, J. (1971). Therapy for reduction of continuous phonation in the hardof-hearing population. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 36, 496-498.

Moeller, M. P., Hoover, B., Putman, C., Arbataitis, K., Bohnenkamp, G., Peterson, B., Wood, S., Lewis, D., Pittman, A., Stelmachowicz, P. (2007). Vocalizations of Infants with Hearing Loss Compared with Infants with Normal Hearing: Part I- Phonetic Development. *Ear and Hearing*, 28(5), 605–627. doi:10.1097/aud.0b013e31812564ab.

Nirgianaki, E. (2014). Acoustic characteristics of Greek fricatives. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 135(5), 2964–2976. doi:10.1121/1.4870487.

Nittrouer, S. (1995). Children learn separate aspects of speech production at different rates: Evidence from spectral moments. *The Journal Acoustical Society of America*, 97(1), 520–530. doi:10.1121/1.412278.

Nober, E.H. (1967). Articulation of the deaf. *Exceptional Children*, 33, 611-621.

Salas-Provence, M. B., Spencer, L., Nicholas, J. G., & Tobey, E. (2013). Emergence of speech sounds between 7 and 24 months of cochlear implant use. *Cochlear Implants International*, 15(4), 222–229. doi:10.1179/1754762813y.0000000046

Serry, T. A., & Blamey, P. J. (1999). A 4-Year Investigation Into Phonetic Inventory Development in Young Cochlear Implant Users. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 42(1), 141. doi:10.1044/jslhr.4201.141.

Shadle, C. H. (1990). Articulatory-Acoustic Relationships in Fricative Consonants. *Speech Production and Speech Modelling*, 187–209. doi:10.1007/978-94-009-2037-8_8.

Signorello, R., Hassid, S., & Demolin, D. (2018). Toward an aerodynamic model of fricative consonants. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 143(5), EL386–EL392. doi:10.1121/1.5038123.

Smith, C.R. (1975). Residual hearing and speech production in deaf children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 18, 795-811.

Stevens, K. N. (1971). Aerodynamic and Acoustic Events at the Release of Stop and Fricative Consonants. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 50(1A), 139–139. doi:10.1121/1.1977659.

Stoel-Gammon, C. (1988). Prelinguistic Vocalizations of Hearing-Impaired and Normally Hearing Subjects. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53(3), 302-315. doi:10.1044/jshd.5303.302.

Thomadaki, E. & Magoula, E. (1998). The acquisition of palatals /k/ and /p/ in Modern Greek. *Studies in Greek Linguistics*, 18, 211-221.

Tobey, E. A., Pancamo, S., Staller, S. J., Brimacombe, J. A., & Beiter, A. L. (1991). Consonant production in children receiving a multichannel cochlear implant. *Ear and Hearing, 12*, 23–31.

Todd, A., Edwards, J., Litovsky, R. (2011). Production of contrast between sibilant fricatives by children with cochlear implants. *The Journal of the Acoustical Society of America, 130*(6), 3969-3979.

Uchanski, R., Geers, E. (2003). Acoustic characteristics of the speech of young cochlear implant users: A comparison with normal-hearing age-mates. *Ear & Hearing, 24*(1S), 90-105.

Yang, J., Vadlamudi, J., Yin, Z., Lee, C., & Xu, L. (2017). Production of word-initial fricatives of Mandarin Chinese in prelingually deafened children with cochlear implants. *International Journal of Speech-Language Pathology, 19*, 153–164.

Βιβλία:

Γαβρηλίδου, Ζ. (2003). *Φωνητική συνειδητοποίηση και διόρθωση παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός.

Encyclopædia Britannica Online (2011). *Deafness*. Encyclopædia Britannica Inc.

Fant, G. (1960). *The Acoustic Theory of Speech Production*. Mouton: The Hague.

Ζαφειράτου – Κουλιούμπα, Ε. (1994). *Γνωριμία με την κώφωση*. Αθήνα: Έλλην.

Heward, W. (2011). *Παιδιά με ειδικές ανάγκες μια εισαγωγή στην ειδική εκπαίδευση*. Αθήνα: Τόπος.

Ingram, D., (1989). *First Language Acquisition: Method, Description and Explanation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Johnson, K. (2003). *Acoustic and auditory phonetics*. Maldon, MA & Oxford: Blackwell.

Κατή, Δ. (1992). *Γλώσσα και επικοινωνία στο παιδί*. Αθήνα: Οδυσσέας.

Ladefoged, P. (2016). *Εισαγωγή στη Φωνητική* (μτφ. Μ. Μπαλταζάνη). Αθήνα: Πατάκη. (έτος έκδοσης πρωτότυπου 2007).

Μποτίνης, Α. (2011). *Φωνητική της Ελληνικής*. Αθήνα: ISEL Editions.

Νικολόπουλος, Δ. (2008). *Γλωσσική Ανάπτυξη και Διαταραχές*. Αθήνα: Τόπος.

Νικολόπουλος, Θ., Παπαδημητρίου, Ν. (2016). *Βαρηκοΐα – Κώφωση: επίδραση στην ανάπτυξη της προφορικής επικοινωνίας – αποκατάσταση με ακουστικά βαρηκοΐας και κοχλιακά εμφυτεύματα*. Στο Δ. Νικολόπουλος, Γλωσσική Ανάπτυξη και Διαταραχές (σελ. ?). Αθήνα: Τόπος.

Οκαλίδου, Α. (2002). *Βαρηκοΐα-κώφωση: μελέτη της παραγωγής του λόγου και θεραπευτική παρέμβαση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Οκαλίδου, Α. (2016). *Ομιλία: ανάπτυξη της ομιλίας και διαταραχές τεμαχιακής δομής*. Στο Δ. Νικολόπουλος, Γλωσσική Ανάπτυξη και Διαταραχές (σελ. ?). Αθήνα: Τόπος.

Παπαφράγκου, Κ. (1996). *Ακοολογία*. Αθήνα: Μαυρομάτη.

Stark, R. E. (1983). *Phonatory development in young normally hearing and hearing-impaired children*. In I. Hochberg, H. Levitt, & M.J. Osberger (Eds.), *Speech of the hearing impaired: Research, training, and personnel preparation* (pp. 251-266). Baltimore: University Park Press.

Stevens, K. N. (1998). *Acoustic Phonetics*. The MIT Press: Cambridge.

Templin, M. (1957). *Certain Language skills in Children*. Έμμεση παραπομπή στο: Γαβριηλίδου, Ζ. (2003). Φωνητική συνειδητοποίηση και διόρθωση παιδιών προσχολικής ηλικίας. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω- Γιώργος Δαρδανός, σσ. 76.

Διατριβές:

Κυριαφίνης, Γ. (2005). *Η αξιολόγηση του αποτελέσματος της κοχλιακής εμφύτευσης σε κωφά άτομα από τη μελέτη των προεγχειρητικών και μετεγχειρητικών παραμέτρων* (Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης). Διαθέσιμο από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Αρχείου Διδακτορικών Διατριβών (Κωδ. 19512).

Μαγουλά, Ε., (2000). *Η κατάκτηση του φωνολογικού συστήματος της νέας ελληνικής: η περίπτωση των συμφώνων* (Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών).

Papadopoulou, K., (2000). *Phonological acquisition of Modern Greek*. Unpublished BSc Honours Dissertation, University of Newcastle upon Tyne.

Reidy, P., (2015). *The spectral dynamics of voiceless sibilant fricatives in English and Japanese*. (Unpublished Dissertation, University of The Ohio State).

Shadle, C.H. (1985) *The Acoustics of Fricative Consonants*. (Ph.D. thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass: released as R.L.E. Technical Report 506).

Tomiak, G. R. (1990). *An acoustic and perceptual analysis of the spectral moments invariant with voiceless fricative obstruents*, (Doctoral dissertation, SUNY Buffalo).

Wilde, F. L. (1995). *Analysis and synthesis of fricative consonants*, (Thesis (Ph. D.)—Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Electrical Engineering and Computer Science).

Άλλες πηγές:

Boersma, P. & Weenink, D. (2017). *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.0.35, from <http://www.praat.org/>.

Geffner, D. Freeman, L. (1980). Speech assessment at the primary level: Interpretation relative to speech training. In J. Subtelny (Ed.), *Speech assessment and speech improvement for the hearing impaired*. Washington, DC: Bell Association for the Deaf.

Scarbel L., Vilain, A., Loevenbruck H. & Schmerber S. (2012) *An acoustic study of speech production by French children wearing cochlear implants*. 3rd Early Language Acquisition Conference, Lyon, France. hal-00781655.

McGarr, N.S., Lofqvist, A. & Story, R.S. (1987). Jaw kinematics in hearingimpaired speakers. *Proceedings XLth ICPHS: The eleventh international congress of phonetic science*, 4, 173-176. Tallinn, Estonia, USSR:Academy of Sciences of the Estonian SSR.

Neumeyer, V., Schiel, F., Hoole, P. (2014). Speech of cochlear implant patients: An acoustic analysis of vowel production. *Proc. 15th ICPLA Stockholm*, 97.

Nirgianaki, E., Chaida, A., Fourakis, M. (2010). *Acoustic structure of fricative consonants in Greek*. *Proceedings of the ISCA Workshop on Experimental Linguistics (ExLing 2010)*, 125-128, Athens, Greece.

Okalidou, A., Petinou, K., Theodorou, E. & Karasimou, E. (2002). *Development of voicing contrasts in stop sounds in Modern Greek and Cypriot Greek children*. In C. Clairis (Ed.) *Proceedings of the 5e Colloque International De Linguistique Grecque* (pp. 127-130) Paris: L' Harmattan.

Πανελλήνιος Σύλλογος Λογοπεδικών (Π.Σ.Λ.), (1995). *Δοκιμασία Φωνητικής και Φωνολογικής Εξέλιξης*. Αθήνα: ΠΣΛ.

Πρωτόπαπας, Αθ. (2003). *Εισαγωγή στη Φωνητική. Πανεπιστημιακές σημειώσεις μεταπτυχιακού μαθήματος φωνητικής*. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Shadle, C. H., and Mair, S. J. (1996). *Quantifying spectral characteristics of fricatives*. Proceedings of the International Conference on Spoken Lang. Proc. (ICSLP), pp. 1521–1524.

Sole, M. J. (2003). Aerodynamic characteristics of onset and coda fricatives. In M. J. Sole, D. Recasens, & J. Romero (Eds.), Proceedings of the 15th international congress of phonetic sciences, Vol. 3 (pp. 2761–2764), Barcelona.