



ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: Ακουστική Ανάλυση Προσωδίας σε παιδιά με
Σύνδρομο Asperger /Υψηλής Λειτουργικότητας Αυτισμό.

TITLE: Acoustic Analysis of Prosody in children with
Asperger's Syndrome/High Functioning Autism.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: Λαρίσα Κουτσορίδου

Ξανθίππη Μουλοσιώτη

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Σταυρούλα Γεωργοπούλου, Ph. D.

ΠΑΤΡΑ 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε από τις σπουδάστριες Κουτσουρίδου Λαρίσα και Μουλοσιώτη Ξανθίππη του τμήματος Λογοθεραπείας του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πάτρας κατά το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 υπό την επίβλεψη της καθηγήτριας Σταυρούλας Γεωργοπούλου, Ph. D.

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την καθηγήτρια μας, Σταυρούλα Γεωργοπούλου για τις πολύτιμες συμβουλές της και για την βοήθεια της στο ερευνητικό μέρος.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στις συναδέλφους μας, Ταουσιάνη Βασιλική, Φραγκοπούλου Χριστίνα και Μποντού Φιόνα για την υποστήριξη τους αλλά και την ενίσχυση της εργασίας μας με τις γνώσεις τους.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τα παιδιά που πήραν μέρος στην έρευνα. Εκείνα, με τον ξεχωριστό τους χαρακτήρα και με τις ιδιαίτερες προσωπικότητες τους μας ενίσχυσαν ψυχολογικά για την ολοκλήρωση της εργασίας μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
SUMMARY	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	6
(ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ)	6
1.1 ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ	7
1.2 ΑΥΤΙΣΜΟΣ	8
1.2.1 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	8
1.2.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	9
1.2.3 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	10
1.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ	12
1.4 ΑΣΠΕΡΓΚΕΡ	15
1.5 ΑΥΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	16
1.5.1 ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	21
(ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΔΙΑ)	21
2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΟΜΙΛΙΑΣ	22
2.1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ	23
2.1.2 ΚΑΤΑΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΗΓΗ	28
2.2 ΟΜΙΛΙΑ-ΦΩΝΗΣΗ	29
2.3 ΠΡΟΣΩΔΙΑ	30
2.3.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΩΔΙΑΣ	30
2.3.2 ΠΡΟΣΩΔΙΑΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΦΟΡΙΚΟ ΛΟΓΟ	31
2.3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΩΔΙΑΣ	32
2.4 ΠΡΟΣΩΔΙΑ ΣΤΟΝ ΑΥΤΙΣΜΟ	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	35
(ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ)	35
3.1 ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΩΔΙΑ	36
3.1.1 ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΥΨΟΣ	36
3.1.2 ΗΧΗΡΟΤΗΤΑ	37

3.2 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	38
3.2.1 ΡΥΘΜΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	38
3.2.2 ΜΕΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	39
3.2.3 ΕΥΡΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΔΟΥΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ	40
3.2.4 ΕΥΡΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	43
(ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ)	43
4.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	44
4.1.1 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ.....	44
4.1.2 ΥΛΙΚΟ.....	45
4.1.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗΣ.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	51
(ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)	51
RAVEN TEST	52
ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΜΕΣΩ PRAAT.....	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	59
(ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ)	59
6.1. Στατιστική ανάλυση διαφοράς ύψους φωνής.....	60
6.1.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΥΨΟΥΣ ΣΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	60
6.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΡΟΥΣ ΠΛΑΤΟΥΣ	61
6.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΥΘΜΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ.....	62
6.4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ ΦΩΝΗΣ.....	62
6.3.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ ΦΩΝΗΣ ΣΕ ΚΑΤΑΦΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	64
(ΣΥΖΗΤΗΣΗ)	64
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	73

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ-ΕΙΚΟΝΩΝ-ΣΧΗΜΑΤΩΝ

<u>Εικόνα 1.1</u> Η αλυσίδα της επικοινωνίας: διάφορες μορφές ενός μηνύματος στην εξέλιξή του από τον εγκέφαλο του ομιλητή στον εγκέφαλο του ακροατή.....σελ. 20	σελ. 20
<u>Εικόνα 2.1</u> Απλοποιημένη όψη της ομιλίας.....σελ. 22	σελ. 22
<u>Εικόνα 2.2</u> Εγκάρσια τομή ανατομίας του μηχανισμού παραγωγής ομιλίας.....σελ. 23	σελ. 23
<u>Εικόνα 2.3</u> Σκίτσα όψης φωνητικών χορδών.....σελ.25	σελ.25
<u>Εικόνα 2.4</u> Εικονογράφηση περιοδικής γλωττιδικής ταχύτητας ροής του αέρασελ. 26	σελ. 26
<u>Εικόνα 2.5</u> Εικονογράφηση σχηματικών αλλαγών στοματικής οδούσελ. 28	σελ. 28
<u>Πίνακας 3.1</u> Νόρμες θεμελιώδους συχνότητας σε άντρα, γυναίκα και παιδίσελ. 36	σελ. 36
<u>Σχήμα 3.2</u> Φασματόγραμμα και κυματομορφή χρόνου-συχνότηταςσελ.39	σελ.39
<u>Σχήμα 3.3</u> Κυματομορφή αναπαράστασης του φωνήματος /a/ από την λέξη /aye'laðaσελ.40	σελ.40
<u>Σχήμα 3.4</u> Καμπύλη αναπαράστασης θεμελιώδους συχνότηταςσελ.41	σελ.41
<u>Σχήμα 3.5</u> Καμπύλη αναπαράστασης εύρους πλάτους.....σελ. 42	σελ. 42
<u>Πίνακας 4.1</u> Πίνακας συμμετεχόντων ομάδας δείγματος.....σελ. 44	σελ. 44
<u>Πίνακας 4.2</u> Πίνακας συμμετεχόντων ομάδας ελέγχουσελ. 45	σελ. 45
<u>Πίνακας 4.3i</u> Πίνακας ερωτήσεων από τον θεραπευτή και απαντήσεων από το παιδί της ομάδας δείγματος.....σελ. 48	σελ. 48
<u>Πίνακας 4.3ii</u> Πίνακας ερωτήσεων από το παιδί και απαντήσεων από τον θεραπευτή της ομάδας δείγματος.....σελ. 48	σελ. 48
<u>Πίνακας 4.4i</u> Πίνακας ερωτήσεων από τον θεραπευτή και απαντήσεων από το παιδί της ομάδας ελέγχουσελ. 49	σελ. 49
<u>Πίνακας 4.4ii</u> Πίνακας ερωτήσεων από το παιδί και απαντήσεων από τον θεραπευτή της ομάδας ελέγχουσελ. 50	σελ. 50
<u>Πίνακας 5.1</u> Αποτελέσματα Raven Test για την ομάδα δείγματος.....σελ. 52	σελ. 52
<u>Πίνακας 5.2</u> Αποτελέσματα Raven Test για την ομάδα ελέγχουσελ. 52	σελ. 52
<u>Γράφημα 1:</u> Αποτελέσματα ρυθμού άρθρωσηςσελ. 53	σελ. 53
<u>Γράφημα2:</u> Αποτελέσματα μέσης συχνότηταςσελ. 54	σελ. 54
<u>Γράφημα 3:</u> Αποτελέσματα μέσης συχνότηταςσελ. 54	σελ. 54

<u>Γράφημα 4:</u> Αποτελέσματα εύρους ύψους.....σελ.55
<u>Γράφημα 5:</u> Αποτελέσματα εύρους ύψους.....σελ. 56
<u>Γράφημα 6:</u> Αποτελέσματα διαφοράς έντασης.....σελ. 57
<u>Γράφημα 7:</u> Διαφοράς διαφοράς έντασης.....σελ. 58

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές (ΔΑΔ) αποτελούν ομάδα διαταραχών χαρακτηριζόμενη από δυσκολίες στην ανάπτυξη πολλαπλών βασικών ανθρώπινων λειτουργιών, όπως η επικοινωνία και η κοινωνικοποίηση. Σύμφωνα με το ταξινομητικό εγχειρίδιο DSM-IV, οι Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές έχουν ως κύριο εκπρόσωπο τον Αυτισμό αλλά περιλαμβάνουν και το Σύνδρομο Asperger, το Σύνδρομο Rett, και τη Διάχυτη Αναπτυξιακή Διαταραχή- μη προσδιοριζόμενη αλλιώς.

Ο αυτισμός μπορεί να υπονομεύσει σοβαρά την ικανότητα του παιδιού να αναπτύξει σχέσεις, να μοιράζεται τα ίδια ενδιαφέροντα, να επικοινωνεί με τους άλλους, και να λειτουργεί αποτελεσματικά στο σχολείο και στον κοινωνικό του περίγυρο. Πολλοί ερευνητές κατά καιρούς, έχουν χαρακτηρίσει το σύνδρομο Asperger ως «κρυφή διαταραχή». Οι δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση, την κοινωνική επικοινωνία και την κοινωνική φαντασία, αποτελούν την «τριάδα των διαταραχών» των ατόμων με σύνδρομο Asperger.

Έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα με αυτισμό παρουσιάζουν διαταραγμένη προσωδία. Ένας απλός ορισμός της προσωδίας είναι ότι αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο κάτι λέγεται και όχι στο περιεχόμενο αυτού που λέγεται. Ο τρόπος μεταφέρεται με πολυάριθμους διαφορετικούς παράγοντες, όπως είναι οι μεταβολές του ύψους και της διάρκειας της συλλαβής, η ένταση της φωνής, οι παύσεις, ο επιτονισμός και ο ρυθμός ομιλίας. Η διαταραγμένη προσωδία ομιλίας αναφέρεται ότι συναντάται ευρέως στην ομιλία ατόμων με αυτισμό.

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να συγκρίνει τα προσωδιακά χαρακτηριστικά της φωνής παιδιών με Αυτισμό Υψηλής Λειτουργικότητας (ΑΥΛ) και Σύνδρομο Άσπεργκερ (ΣΑ) με τα προσωδιακά χαρακτηριστικά της φωνής παιδιών τυπικής ανάπτυξης.

Στην παρούσα έρευνα έλαβαν μέρος 20 παιδιά τα οποία είναι όλα αγόρια. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, την ομάδα δείγματος και την ομάδα ελέγχου. Η κάθε ομάδα συγκροτήθηκε από 10 παιδιά. Τα παιδιά της ομάδας δείγματος έχουν διαγνωσθεί με Διάχυτη Αναπτυξιακή Διαταραχή (ΔΑΔ) και συγκεκριμένα με Αυτισμό Υψηλής Λειτουργικότητας (ΑΥΛ) και Σύνδρομο Άσπεργκερ (ΣΑ). Η ομάδα ελέγχου συγκροτήθηκε από παιδιά με τυπική ανάπτυξη. Τα παιδιά και των δύο ομάδων υποβλήθηκαν σε ηχογράφηση 10 προτάσεων, 5 ερωτηματικών και 5 καταφατικών. Τα αποτελέσματα της ομάδας δείγματος συγκρίθηκαν με τα εκείνα της ομάδας ελέγχου. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε ανά ζεύγη παιδιών που ταιριάζουν ηλικιακά.

Για την ανάλυση των δεδομένων που καταγράφηκαν χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα praat. Συγκεκριμένα, η ανάλυση αφορούσε στην καταγραφή της διαφοράς ύψους της φωνής, του εύρους πλάτους, του μέσου ύψους φωνής και του ρυθμού ομιλίας σε ερωτηματικές και καταφατικές προτάσεις.

Στοιχεία που προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση έδειξαν ότι δεν υπάρχει μεγάλη στατιστική σημαντικότητα ανάμεσα στην ομάδα δείγματος και στην ομάδα ελέγχου εκτός από δύο παραμέτρους, το εύρος θεμελιώδους συχνότητας και τον ρυθμό ομιλίας. Συγκεκριμένα, όσον αφορά το εύρος θεμελιώδους συχνότητας στατιστική σημαντικότητα σημειώθηκε στο 60% των ερωτηματικών προτάσεων και στο 40% των καταφατικών. Ομοίως, παρατηρήθηκε στατιστική σημαντικότητα κατά την ανάλυση του ρυθμού της ομιλίας με το $p=0,006(<0,05)$. Οι υπόλοιπες παράμετροι που αναλύθηκαν και δεν παρατηρήθηκε στατιστική σημαντικότητα εμφάνισαν παρόμοια αποτελέσματα και στις δύο ομάδες.

SUMMARY

Pervasive Developmental Disorders (PDD) are a group of disorders characterized by difficulties in the development of multiple basic human functions, such as communication and socialization. According to the Handbook of classifiers DSM-IV, Autism is a main representative of Pervasive Developmental Disorders which also include Asperger Syndrome, Rett Syndrome and Pervasive Developmental Disorder-not otherwise specified (PDD-NOS, Pervasive Developmental Disorder-not otherwise specified).

Autism can seriously undermine a child's ability to develop relationships, share common interests, communicate with others and to function effectively in school and social environments. Many researchers have at times characterized Asperger syndrome as a "hidden disorder". The difficulties in social interaction, social communication and social imagination, are the 'triad of disorders' of individuals Syndrome Asperger.

Studies have shown that people with autism have impaired prosody. A simple definition of prosody is that it refers to the way in which something is said and not on the content of what is said. The way is delivered by many different factors, such as changes in the level and duration of the syllable, the intensity of the voice, the pauses, the intonation and rhythm of speech. Impaired speech prosody indicatively occurs widely in the speech of individuals with autism.

The purpose of this study is to compare the prosodic features of speech of children with High Functioning Autism (HFA) and Asperger Syndrome (AS) with the prosodic features of speech of typically developing children.

The present study involved 20 children, all boys. Children were divided into two groups, the sample group and the control group. Each group consists of 10 children. The sample group of children had been diagnosed with Pervasive Developmental Disorder (PDD) and specifically with High Functioning Autism (HFA) and Asperger Syndrome (AS). The control group consisted of children with typical development. The results of the sample were compared with those of the control group. Comparison of the results were carried out in pairs of age-matched children.

For the analysis of data recorded we used the software praat. The analysis involved the recording of the pitch difference, the amplitude range, the average voice pitch and speech rate in affirmative and interrogative sentences.

Data from the statistical analysis showed that there no is strong statistical significance between the sample group and the control group except for two parameters, the fundamental frequency difference and speech rate. Specifically, there was statistical significance in the analysis of fundamental frequency difference in 60% of the interrogative and in 40% of the affirmative sentences. Similarly, there was statistical significance in the analysis of the speech rate with $p = 0,006$ ($<0,05$). The remaining parameters were analyzed and there was no statistical significance exhibited in both groups.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές είναι μία ομάδα σοβαρών νευροψυχιατρικών καταστάσεων που χαρακτηρίζονται από διαταραχές κοινωνικής, γνωστικής και επικοινωνιακής λειτουργικότητας που δεν εξηγούνται πλήρως από το επίπεδο ανάπτυξης. Αν και οι περισσότερες από αυτές τις διαταραχές συνδέονται με μειωμένη γνωστική και γλωσσική λειτουργία- το 40% των περιπτώσεων συνοδεύεται από επιλεκτική αλαλία(Lord & Paul,1997) - περίπου το 20% των τόμων με αυτά τα σύνδρομα κυμαίνονται εντός των φυσιολογιών ορίων στις δοκιμασίες IQ. Οι τελευταίοι παρουσιάζουν μεγάλο προφορικό λεξιλόγιο και φαινομενικώς άθικτες γλωσσικές δεξιότητες. Τα ελλείματα είναι στο πεδίο της πραγματολογίας και της κοινωνικής επικοινωνίας(American Psychiatric Association, 1994; Klin & Volkmar, 1997).

Δύο διαγνώσεις σχετίζονται με το προφίλ φυσιολογικού δείκτη νοημοσύνης και τυπικά ανεπτυγμένης γλώσσας σε άτομα με διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές: ο Αυτισμός Υψηλής Λειτουργικότητας και το Σύνδρομο Asperger. Άτομα με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας έχουν ιστορικό καθυστερημένης γλωσσικής ανάπτυξης και δείγματα συμβολικού παιχνιδιού πριν την ηλικία των τριών ετών, ποιοτικά ελλείματα στην κοινωνική αλληλεπίδραση, ποιοτικές ανωμαλίες στην επικοινωνία μετά την πρώιμη παιδική ηλικία παρά τις επαρκείς τυπικές γλωσσικές δεξιότητες καθώς και περιορισμένα, επαναλαμβανόμενα και στερεοτυπικά ενδιαφέροντα και πρότυπα συμπεριφοράς. Τα άτομα με το σύνδρομο Άσπεργκερ δεν έχουν ιστορικό καθυστερημένης γλωσσικής ανάπτυξης, αλλά εμφανίζουν ποιοτικές διαταραχές στην κοινωνική αλληλεπίδραση, στο παιχνίδι και η επικοινωνία συνήθως είναι συνδεδεμένη με τον αυτισμό καθώς και έντονα προαναφερθέντα ενδιαφέροντα και εμμονές, επαναλαμβανόμενα και στερεοτυπικά πρότυπα συμπεριφοράς και μερικές κινητικές καθυστερήσεις και αδεξιότητα(American Psychiatric Association, 1994).

Η εκφραστική προσωδία παίζει έναν σημαντικό ρόλο στο φάσμα της λειτουργική επικοινωνίας, χρησιμεύοντας στο να ενισχύσει ή να αλλάξει το νόημα αυτών που λέγονται (Couper-Kuhlen, 1986). Συγκεκριμένα, οι ομιλητές χρησιμοποιούν πτυχές της ομιλίας, όπως ο ρυθμός, ο επιτονισμός και ο τόνος προκειμένου να μεταφέρουν καλύτερα λεπτομέρειες όπως η επείγουσα ανάγκη ή το συναίσθημα που έχει ως σκοπό να μεταφέρει. Επειδή είναι γνωστό ότι τα άτομα με αυτισμό παρουσιάζουν δυσκολίες με τα συναισθήματα, επηρεάζουν και την πραγματολογία, είναι πιθανό επίσης να έχουν δυσκολίες στην αντίληψη και τη χρήση της προσωδίας(McCann, Peppe, Gibbon, O' Hare, & Rutherford, 2007).

Η διαταραγμένη προσωδία που παρατηρήθηκε σε άτομα με αυτισμό ήταν μέρος της πρωταρχικής περιγραφής που καταγράφηκε από τον Kanner το 1943. Ένας απλός ορισμός της προσωδίας είναι ότι αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο κάτι λέγονται και όχι στο περιεχόμενο αυτού που λέγεται. Ο τρόπος μεταφέρεται

με πολυάριθμους διαφορετικούς παράγοντες, όπως είναι οι μεταβολές του ύψους και της διάρκειας της συλλαβής, η ένταση της φωνής, οι παύσεις, ο επιτονισμός και ο ρυθμός ομιλίας. Η διαταραγμένη προσωδία ομιλίας αναφέρεται ότι συναντάται ευρέως στην ομιλία ατόμων με αυτισμό.

Η διαταραχή της γλωσσικής δεξιότητας είναι ένα από τα διαγνωστικά χαρακτηριστικά του όρου αυτισμός σύμφωνα με το DSM-IV, ωστόσο η διαταραχή αυτή ανήκει σε ένα ευρύτατο φάσμα. Σε αυτισμό χαμηλής λειτουργικότητας, μπορεί να υπάρχει και πλήρης απουσία, τουλάχιστον της παραγωγής ομιλίας, ενώ, σε αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας μπορεί να είναι άθικτα το φωνολογικό, το γραμματικό και το σημασιολογικό συστήματα, συχνά με ρέουσα ομιλία και πλούσιο λεξιλόγιο (Baltaxe, 1984; Fine, Bartolucci, Ginsberg & Szatmari, 1991; Shriberg, Paul, McSweeney, Klin, Cohen & Volkmar, 2001).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι έρευνες σε αυτό το πεδίο είναι λίγες και αντικρουόμενες (McCann & Perpe, 2003). Όπως και ο Kanner (1943), άλλοι συγγραφείς έχουν παρατηρήσει την άτυπη προσωδιακή ομιλία στον αυτισμό, αλλά οι όροι που χρησιμοποιήθηκαν είναι ασαφείς και δε μπορούν να την προσδιορίσουν επακριβώς, π.χ. η ομιλία τους έχει χαρακτηριστεί πληκτική, άκαμπτη, μονότονη, ρομποτική, δύσκαμπτη, παράξενη και υπερακριβής (Baltaxe & Simmons, 1985; Fay & Schuler, 1980). Οι όροι επίσης που αναφέρονται στον αυτισμό μπορεί να είναι αντιφατικοί, π. χ. τόσο η ομιλία τους να χαρακτηριστεί 'μονότονη' όσο και 'υπερβολική' (Baron-Cohen & Staunton, 1991) γεγονός που δηλώνει μεγάλη μεταβλητότητα στα είδη της εκφραστικής προσωδίας. Πιο συγκεκριμένα, κάποιες νεότερες μελέτες αναφέρουν ότι η προσωδιακή έμφαση είναι συχνά τοποθετημένη εσφαλμένα (Baltaxe, 1984; Baltaxe & Simmons, 1985; Fine, Bartolucci, Ginsberg & Szatmari, 1991), με την τάση να συμβαίνει στην αρχή της έκφρασης (Baltaxe & Guthrie, 1987).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
(ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ)

1.1 ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Οι Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές (ΔΑΔ) είναι μια ομάδα διαταραχών που χαρακτηρίζεται από πρότυπα καθυστέρησης που επηρεάζουν την κοινωνική, επικοινωνιακή και συναισθηματική ανάπτυξη. Αυτές οι διαταραχές συνήθως ξεκινούν στην βρεφική ή στην πρώιμη παιδική ηλικία και περιλαμβάνουν διαταραχές όπως ο Αυτισμός, το Σύνδρομο Asperger, το Σύνδρομο του Rett και άλλες ΔΑΔ μη προσδιοριζόμενες αλλιώς (DSM-IV-TR, 2000; Graziano, 2002; Klin and Volkmar, 1997). Οι ΔΑΔ χαρακτηρίζονται από παρόμοια κεντρικά κλινικά χαρακτηριστικά, αλλά διαφέρουν σε σχέση με τη συμπτωματολογία και την πορεία της ανάπτυξης.

Ο Αυτισμός αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά από τον Leo Kanner το 1940. Τα τρία κύρια διαγνωστικά κριτήρια του Kanner για τον Αυτισμό έγιναν γνωστά ως η τριάδα της διαταραχής (Kanner, 1943; Kanner, 1971; Wing and Gould, 1979), και περιλάμβαναν 1) διαταραχές στην κοινωνική αλληλεπίδραση, 2) διαταραχές επικοινωνίας και 3) επαναλαμβανόμενα και περιοριστικά πρότυπα (Kanner, 1943; Kanner, 1971; Wing and Gould, 1979). Εκτός από τα τρία κύρια χαρακτηριστικά, τα διαγνωστικά κριτήρια που αναφέρονται στο DSM-IV-TR ορίζουν ότι η καθυστέρηση και η μη φυσιολογική λειτουργία παρατηρούνται πριν από την ηλικία των τριών ετών, σε τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα πεδία: 1) κοινωνική αλληλεπίδραση, 2) γλώσσα που χρησιμοποιείται για κοινωνική επικοινωνία, ή 3) συμβολικό ή φανταστικό παιχνίδι. Ο αυτισμός κυμαίνεται από χαμηλή λειτουργικότητα, όπου τα άτομα μπορεί να είναι μη-λεκτικά σε αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας. Ο Αυτισμός είναι μια από τις τρεις διαταραχές που έχει αναγνωριστεί στο φάσμα του αυτισμού. Τα εναπομείναντα δύο περιλαμβάνουν το Σύνδρομο Asperger, το οποίο στερείται καθυστέρηση γνωστικής ανάπτυξης αλλά και γλώσσας, και οι ΔΑΔ μη προσδιοριζόμενες αλλιώς, οι οποίες διαγιγνώσκονται όταν τα κριτήρια για τον Αυτισμό ή το Σύνδρομο Asperger δεν πληρούνται.

Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το Σύνδρομο Asperger περιλαμβάνουν 1) σημαντικό έλλειμμα στην κοινωνική αλληλεπίδραση, 2) περιοριστικά επαναληπτικά και στερεοτυπικά πρότυπα συμπεριφοράς και ενδιαφέροντος, 3) εμπλοκή σε μη κατάλληλη ή μονόπλευρη αλληλεπίδραση, 4) ελάχιστη ενσυναίσθηση, 5) η ομιλία είναι μονότονη, άκαμπτη ή ασυνήθιστα γρήγορη και 6) φτωχή μη-λεκτική επικοινωνία που εμφανίζεται με φτωχή βλεμματική επαφή, λίγες εκφράσεις προσώπου ή αδέξια στάση σώματος ή χειρονομίες. Όπως ορίστηκε παραπάνω, το Σύνδρομο Asperger διαφέρει από τον Αυτισμό στο ότι η γλωσσική και η γνωστική ανάπτυξη είναι σχετικά διατηρημένες (DSM-IV-TR, 2000; Klin and Volkmar, 1999).

Τα κλινικά χαρακτηριστικά των ΔΑΔ μη προσδιοριζόμενων αλλιώς είναι σοβαρές και διάχυτες διαταραχές της ανάπτυξης της κοινωνικής αλληλεπίδρασης ή ικανοτήτων λεκτική/μη-λεκτικής επικοινωνίας, όπως οι στερεοτυπικές συμπεριφορές, ενδιαφέροντα και δραστηριότητες. Οι ΔΑΔ μη προσδιοριζόμενες

αλλιώς διαφέρουν από τα κριτήρια για τον Αυτισμό και το Σύνδρομο Asperger σε αυτά τα άτομα με ΔΑΔ μη προσδιοριζόμενες αλλιώς εμφανίζονται διαταραχές αργότερα στην ανάπτυξη και τα συμπτώματα είτε είναι άτυπα ή δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια για να ταξινομηθούν ως αυτισμός.

Σε αντίθεση με τις ΔΑΔ που περιγράφηκαν ανωτέρω, το Σύνδρομο του Rett χαρακτηρίζεται από τυπική πρόιμη ανάπτυξη, που ακολουθείται από συμπεριφορική και αναπτυξιακή επιδείνωση με ελάχιστη ανάκαμψη μετά τουλάχιστον δυο χρόνια από φυσιολογική ανάπτυξη. Το ουσιαστικό χαρακτηριστικό του Συνδρόμου του Rett είναι η απώλεια σκόπιμων κινήσεων χεριού με επακόλουθη ανάπτυξη στερεοτυπικών κινήσεων χεριού καθώς και επιβράδυνση της ανάπτυξης του κεφαλιού και ασυντόνιστες κινήσεις του κορμού και κατά τη βάδιση. Το ενδιαφέρον για το κοινωνικό περιβάλλον μειώνεται κατά τον πρώτο χρόνο μετά την έναρξη. Επίσης, υπάρχουν σημαντικές διαταραχές στην εκφραστική και αντιληπτική γλωσσική ανάπτυξη(DSM-IV-TR, 2000). Τα παιδιά με Σύνδρομο του Rett παρουσιάζουν γενικά χαρακτηριστικά επικοινωνιακών και συμπεριφορικών διαταραχών που γενικά σχετίζονται με το Φάσμα του Αυτισμού, διαφέρουν στο ότι σε αυτά τα παιδιά δεν υπάρχουν καθυστερήσεις στα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης.

1.2 ΑΥΤΙΣΜΟΣ

1.2.1 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Το ζήτημα της αιτιολογίας εμφανίζεται ιδιαίτερα πολύπλοκο. Ποικίλοι αιτιολογικοί παράγοντες και σε διάφορα επίπεδα φαίνεται να σχετίζονται, όπως οι γενετικοί παράγοντες και οι παράγοντες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Συζητείται επίσης ότι και περιγεννητικά συμβάντα μπορεί να παίζουν ρόλο ή να συμβάλλουν. Σπανίως έχουν αναφερθεί και περιπτώσεις αυτισμού που αποδόθηκαν σε παράγοντες μετά τη γέννηση, εφόσον βέβαια προκάλεσαν κάποια προσβολή του κεντρικού νευρικού συστήματος, π.χ. εγκεφαλίτιδες. Υπάρχει επομένως αιτιολογική ετερογένεια. Σε μερικές περιπτώσεις είναι πιθανόν να υπάρχει και συνδυασμός παραγόντων (π.χ. μια γενετική προδιάθεση σε συνδυασμό με κάποια επιβάρυνση κατά τον τοκετό).

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1960, είναι γενικά αποδεκτό ότι διαφορετικοί βιολογικοί, νευρολογικοί και νευροχημικοί παράγοντες διαταράσσουν τη λειτουργία του εγκεφάλου και οδηγούν στην χαρακτηριστική συμπτωματολογία του αυτισμού και των συναφών διάχυτων αναπτυξιακών διαταραχών(Rutter et al. 1968). Κατά τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωριστεί η επίδραση ειδικών γενετικών παραγόντων, ενώ διερευνώνται συστήματα ή επίδραση διαφορετικών χημικών ουσιών του περιβάλλοντος στον εγκέφαλο, ο ρόλος του ανοσοποιητικού συστήματος, των λοιμώξεων και των διαταραχών του γαστρεντερικού συστήματος.

Σήμερα θεωρείται ότι ο αυτισμός σχετίζεται στενά με την επιληψία που εκδηλώνεται τόσο κατά την παιδική ηλικία όσο και κατά την εφηβεία. Η μέση συχνότητα των επιληπτικών κρίσεων ανέρχεται σε 16,8% (Fombonne, 2003a). Τα τελευταία χρόνια ο ρόλος των γενετικών παραγόντων στην εκδήλωση του αυτισμού υποστηρίζεται από διαφορετικές μελέτες διδύμων και οικογενειών (Bailey et al. 1995), με βαθμό συμφωνίας σε μονοζυγώτες διδύμους αντίστοιχο του 60-80% (Micali et al. 2004). Μελέτες που διερευνούν τους γενετικούς παράγοντες αναφέρουν εμπλοκή και αλληλεπίδραση πολλαπλών γονιδίων (Szatmari et al. 1998). Το ενδιαφέρον εστιάζεται σήμερα στη σχέση μεταξύ αυτισμού και ανωμαλιών στα χρωμοσώματα 2 και 7, που σχετίζονται με την επεξεργασία του λόγου, στα γονίδια HOXA1 και HOXB2 του χρωμοσώματος 7, που παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη του εγκεφαλικού στελέχους και της παρεγκεφαλίδας κατά την εμβρυϊκή περίοδο και τα χρωμοσώματα 3, 6 και 15 (Del Giudice, 2002). Τα ευρήματα των νευροβιολογικών μελετών δεν είναι σαφή. Διαφορετικές μελέτες αναφέρουν αυξημένες διαστάσεις του εγκεφάλου και υποστηρίζουν ότι πρόκειται για οικογενές χαρακτηριστικό (Lord et al. 2002). Νευροχημικές μελέτες, που εστίαστηκαν στα συστήματα των νευροδιαβιβαστών, έδειξαν αυξημένα επίπεδα σεροτονίνης στο αίμα 25-33% των ατόμων με αυτισμό. Ωστόσο, το εύρημα αυτό δεν είναι ειδικό του αυτισμού (Cook, 1996).

Μελέτες εστιασμένες στο ανοσοποιητικό σύστημα δεν έδειξαν σχέση αιτίας-αποτελέσματος, ούτε χαρακτηριστικά κλινικά σημεία ανοσοποιητικής ανεπάρκειας στον αυτισμό. Παρά τις μαρτυρίες ότι κάποια εμβόλια ευθύνονται για την εκδήλωση συμπεριφορών που χαρακτηρίζουν τον αυτισμό, η άποψη αυτή δεν υποστηρίζεται από επαρκή στατιστικά στοιχεία.

1.2.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Υπολογίζεται ότι περίπου 5 στα 10.000 παιδιά (0,05%) θα εμφανίσουν αυτισμό και περίπου 20 άτομα σε κάθε 10.000 παρουσιάζουν αυτιστικές τάσεις. Σύμφωνα με τις τελευταίες επιδημιολογικές έρευνες, στην Ευρώπη, τα ποσοστά των ατόμων που εμφανίζουν αναπτυξιακές διαταραχές του φάσματος του αυτισμού ανέρχονται σε 3 σε κάθε 500. Σε σύγκριση με την συχνότητα της ασθένειας στη δεκαετία του 1970, αυτό αντιστοιχεί με περίπου 10 φορές αύξηση. Πολλοί υποπτεύονται ότι η αιτία της δραματικής αύξησης που παρατηρείται οφείλεται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Παρόλα αυτά υπάρχει η άποψη ότι δεν μπορεί να γίνει σύγκριση ανάμεσα στο παρόν και το παρελθόν, καθώς είναι αδύνατον να εξακριβώσει κανείς πόσες περιπτώσεις αυτισμού υπήρξαν στο παρελθόν, για το λόγο ότι πολλοί άνθρωποι που έπασχαν από αυτισμό χαρακτηρίζονταν συχνά από τους γιατρούς ως διανοητικά καθυστερημένοι ή δεν εξετάζονταν ποτέ. Χωρίς τις πληροφορίες αυτές είναι αδύνατον να πει κανείς αν ο αριθμός των περιπτώσεων αυξάνεται (Mesibov/ Adams/ Klingler, 1997- Καλύβα, 2005). Η συχνότητα του αυτισμού στα αδέρφια είναι περίπου 2%. Η διαταραχή

αυτή είναι 4 με 5 φορές συχνότερη στα αγόρια απ' ό τι στα κορίτσια. Ο αυτισμός διαφέρει τόσο από την νοητική στέρηση όσο και από την παιδική σχιζοφρένεια. Στον αυτισμό η έναρξη της διαταραχής γίνεται μέχρι τα 3 έτ της ηλικίας ενώ η σχιζοφρένεια μετά τα 5-6 έτη. Στην Ελλάδα δεν έχει γίνει επιδημιολογική έρευνα, αλλά υποθέτουμε ότι ο αριθμός είναι ανάλογος και αντίστοιχος του πληθυσμού της χώρας.

1.2.3 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Το DSM – IV(Εγχειρίδιο Διαγνωστικής και Στατιστικής της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας) εντοπίζει τις διαταραχές σε τρεις ευρείες περιοχές :

- την κοινωνική αλληλεπίδραση,
- την επικοινωνία,
- τα στερεότυπα της συμπεριφοράς ή των ειδικών ενδιαφερόντων.

Σημαντικά θεωρούνται δώδεκα κριτήρια για τις τρεις αυτές περιοχές. Ένα άτομο με αυτισμό πρέπει να παρουσιάζει έξι από τα δώδεκα κριτήρια, εκ των οποίων τα δύο τουλάχιστον πρέπει να υποδηλώνουν διαταραχή ή έλλειμμα στην κοινωνική αλληλεπίδραση ενώ πρέπει να υπάρχει και ένα τουλάχιστον κριτήριο των περιοχών της επικοινωνίας και των στερεότυπων προτύπων συμπεριφοράς.

Τα τέσσερα κριτήρια στην κατηγορία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης είναι (τουλάχιστον δύο από τα παρακάτω θα πρέπει να παρατηρούνται στο παιδί) :

- έκδηλη μειονεξία στη χρήση πολλαπλών μη λεκτικών συμπεριφορών όπως βλεμματική επαφή, έκφραση προσώπου, στάση του σώματος και χειρονομίες,
- αποτυχία ανάπτυξης κατάλληλων για την ηλικία σχέσεων με συνομήλικους όπως απουσία συμμετοχής σε απλά παιχνίδια, προτίμηση σε μοναχικές δραστηριότητες, εμπλοκή στο παιχνίδι άλλων παιδιών μόνο ως "μηχανική βοήθεια"),
- απουσία αυθόρμητης αναζήτησης άλλων με σκοπό την αλληλεπίδραση και το μοίρασμα των ενδιαφερόντων,
- απουσία ή σημαντικό έλλειμμα κοινωνικής ή συναισθηματικής αμοιβαιότητας.
- Τα πέντε κριτήρια για την επικοινωνία περιλαμβάνουν (τουλάχιστον ένα από τα παρακάτω θα πρέπει να παρατηρείται στο παιδί) :
- καθυστέρηση ή απουσία ανάπτυξης προφορικού λόγου, χωρίς αναπλήρωση μέσω εναλλακτικών τρόπων επικοινωνίας όπως χειρονομίες, κραυγές μίμηση κ.α.,
- έκδηλη μειονεξία στις δεξιότητες συζήτησης,

- στερεότυπη και επαναλαμβανόμενη χρήση του λόγου,
- απουσία κατάλληλου, ανάλογου για την ηλικία, παιχνιδιού πλούσιου σε στοιχεία προσποίησης και κοινωνικής μίμησης.

Τα τέσσερα κριτήρια που αφορούν τα στερεότυπα πρότυπα συμπεριφοράς ή ειδικών ενδιαφερόντων περιλαμβάνουν :

- την έντονη ενασχόληση με τουλάχιστον ένα στερεότυπο και περιορισμένο πρότυπο ενδιαφερόντων σε μη φυσιολογικό βαθμό,
- τη δύσκαμπτη προσκόλληση σε μη λειτουργικές ρουτίνες ή τελετουργίες,
- τις στερεότυπες και επαναλαμβανόμενες κινητικές ιδιοτυπίες,
- την έντονη ενασχόληση με μέρη αντικειμένων.

Εκτός από τα έξι κριτήρια θα πρέπει να παρουσιάζει το άτομο καθυστέρηση ή διαταραχή είτε στην κοινωνική αλληλεπίδραση είτε στην επικοινωνία είτε στο δημιουργικό, συμβολικό παιχνίδι.

Η έναρξη ή ο εντοπισμός των συμπτωμάτων τοποθετείται πριν από την ηλικία των τριών ετών.

Όταν τα κριτήρια του αυτισμού πληρούνται εν μέρει τότε ίσως το παιδί ανήκει σε άλλη κατηγορία των Διάχυτων Αναπτυξιακών Διαταραχών όπως :

- σύνδρομο Asperger
- σύνδρομο Rett
- διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή μη άλλως καθοριζόμενη

Η έγκυρη διάγνωση, αξιολόγηση βασίζεται στο αναπτυξιακό ιστορικό, στην καλή παρατήρηση και αξιολόγηση του παιδιού καθώς και του πλαισίου διαβίωσης.

Με την διάγνωση έχουμε μια σημαντική περιγραφή του συνδρόμου , όμως για πληρέστερη αξιολόγηση του ατόμου, κυρίως σε επίπεδο αντιληπτικό, γνωστικό, μνήμης, αισθητηριακό, ιδιαίτερων ικανοτήτων και συναισθηματικό απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση.

Η διαταραχή του φάσματος του αυτισμού έχει μια μεγάλη σειρά χαρακτηριστικών εκδηλώσεων. Όμως στις ακραίες περιπτώσεις του φάσματος παρουσιάζεται μια δυσκολία στην διάγνωση για τους εξής λόγους :

- Στο άκρο που βρίσκονται τα άτομα με πολύ σοβαρές δυσκολίες και ελάχιστες ικανότητες έχουμε χαμηλό και φτωχό επίπεδο λειτουργίας στην κοινωνική αλληλεπίδραση, στην επικοινωνία, την δημιουργική φαντασία, όμως αυτό ίσως οφείλεται στο γενικότερο επίπεδο ανάπτυξης (όχι σωματικής) που μπορεί να είναι και κάτω των 20 μηνών.
- Στο άλλο άκρο του φάσματος ένα άτομο υψηλής λειτουργικότητας

μπορεί να έχει επινοήσει καταπληκτικές στρατηγικές αντιμετώπισης δυσκολιών, που συγκαλύπτουν τις αδυναμίες του και τα πραγματικά του προβλήματα.

Π.χ. ένας έφηβος υψηλής λειτουργικότητας με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού υποδέχεται και χαιρετά τους επισκέπτες πολύ ευγενικά, συνομιλεί μαζί της και αστειεύεται, έτσι αυτοί δεν διακρίνουν τίποτα ή αν κάποιος τους πει ότι μιλούσαν με άτομο που έχει αυτισμό αμφισβητούν την διάγνωση. Αυτοί που τον ξέρουν όμως γνωρίζουν ότι αυτό το επαναλαμβάνει πολλές φορές με τον ίδιο στερεότυπο τρόπο.

1.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η αναπτυξιακή φύση των διαταραχών και η πολυπλοκότητα της κλινικής εικόνας τονίζονται επιγραμματικά στη δήλωση της Lord (1998), σύμφωνα με την οποία ο αυτισμός επηρεάζει την ανάπτυξη, ενώ η ανάπτυξη επηρεάζει τον αυτισμό. Τα συμπτώματα αλλάζουν καθώς το άτομο αναπτύσσεται. Η αναπτυξιακή πορεία του ατόμου παρουσιάζει ποιοτική απόκλιση από το φυσιολογικό, εξαιτίας της επίδρασης των βασικών διαταραχών που χαρακτηρίζουν τον αυτισμό.

Τα συμπεριφορικά πρότυπα που χαρακτηρίζουν την κλινική εικόνα περιλαμβάνουν την χαρακτηριστική τριάδα των διαταραχών στην κοινωνική επικοινωνία και τη σκέψη-φαντασία-παιχνίδι, καθώς και τις άκαμπτες, επαναληπτικές συμπεριφορές και τα περιορισμένα ενδιαφέροντα (Wing, 1988, 1996; WHO, 1992; APA, 1994).

Η διαφορετική εκδήλωση των συμπτωμάτων, τόσο στο ίδιο το άτομο, ανάλογα με το αναπτυξιακό στάδιο, όσο και μεταξύ των ατόμων με διαταραχή, αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στην κλινική αξιολόγηση και αντιμετώπιση. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των βασικών συμπτωμάτων του αυτισμού, του νοητικού δυναμικού και των πιθανών διαταραχών που συνυπάρχουν, των ιδιοσυγκρασιακών χαρακτηριστικών και της επίδρασης του περιβάλλοντος, καθιστούν συχνά την κλινική εικόνα ιδιαίτερα πολύπλοκη. Διαφωνίες ως προς τη διάγνωση και ασυμφωνίες σχετικά με τη θεραπευτική αντιμετώπιση και τις ανάγκες του ατόμου, είναι συχνές. Ακόμη και στις περιπτώσεις που αναγνωρίζονται σαν τέτοιες, η απλή αναγνώριση του αυτισμού δεν δίνει καμία πληροφορία για το συγκεκριμένο άτομο. Η βαθιά κατανόηση της ιδιαίτερης φύσης και ποιότητας των συμπτωμάτων και η λεπτομερής αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο εμφανίζονται στο συγκεκριμένο άτομο, είναι καθοριστική στη διαδικασία παροχής κατάλληλης βοήθειας.

Τόσο η έρευνα όσο και η καθημερινή κλινική πράξη μαρτυρούν ότι η διαταραχή στην ανάπτυξη της κοινωνικότητας είναι πρωτεύον χαρακτηριστικό του αυτισμού. Οι επιπτώσεις της διαταραγμένης ικανότητας για κοινωνική επαφή,

αλληλεπίδραση και δημιουργία σχέσεων είναι διάχυτες στον τρόπο με τον οποίο το άτομο επεξεργάζεται τα ερεθίσματα, βιώνει τον κόσμο και συμπεριφέρεται (Jordan, 1995; Peeters, 1997).

Οι δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση χαρακτηρίζουν όλα τα άτομα με αυτισμό, από τα πιο ικανά, έως εκείνα με διαφορετικού βαθμού νοητική καθυστέρηση. Τα πιο ικανά αναπτύσσουν την ικανότητα να μάθουν μηχανισμούς αποδεκτής κοινωνικής συμπεριφοράς και να αναπληρώσουν ως ένα βαθμό τη δυσκολία αυτή. Ωστόσο, υψηλής λειτουργικότητας άτομα με αυτισμό που αποκτούν κοινωνική κατανόηση και κοινωνικές δεξιότητες, το επιτυγχάνουν με διαφορετικές μεθόδους από εκείνες που χρησιμοποιούν τα τυπικώς αναπτυσσόμενα άτομα (Starr, 1993). Η τυπική διαδικασία της ωρίμανσης δε βοηθά το άτομο να μάθει να συμπεριφέρεται κοινωνικά. Μαθαίνει από μνήμης, χωρίς να κατανοεί, αξιοποιώντας μόνο τις γνωστικές του δεξιότητες (Jordan & Powell, 1995).

Από την αρχική αναφορά του Kanner (1943), οι δυσκολίες στον λόγο και την επικοινωνία θεωρούνταν ένα από τα βασικά κριτήρια στον ορισμό του αυτισμού. Οι διαταραχές αυτές είναι τόσο εκτεταμένες ώστε αρχικά είχαν θεωρηθεί ως το κύριο χαρακτηριστικό.

Τα άτομα με αυτισμό παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών στην λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία. Αναφέρεται ότι το 50% δεν αποκτούν ποτέ λειτουργικό λόγο, ενώ, σ' ένα μεγάλο ποσοστό ο λόγος είναι ηχολαλικός και στερεοτυπικός. Ακόμη και όταν απουσιάζει, δεν χρησιμοποιούνται μη λεκτικοί τρόποι επικοινωνίας, όπως, στάση σώματος, βλεμματική επαφή, χειρονομίες, τόνος φωνής και εκφράσεις προσώπου (Quill, 1995).

Κατά τον Hobson (1990a, 1990b, 1993), τα παιδιά με αυτισμό παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατανόηση της μη-λεκτικής επικοινωνίας όπως η έκφραση του προσώπου, η βλεμματική επαφή, οι χειρονομίες, εξαιτίας διαταραχής στη διαισθητική οδό που οδηγεί σε προσωπική εξέλιξη και κοινωνική κατανόηση. Εξαιτίας αυτών των δυσκολιών αδυνατούν και να μάθουν πιο λεπτές κοινωνικές δεξιότητες και να κατανοήσουν τις σκέψεις του άλλου, τις πεποιθήσεις, τα συναισθήματα, τις προθέσεις και τις επιθυμίες του, συνεπώς παρουσιάζουν δυσκολίες στην επικοινωνία.

Κατά τον Kanner (1943), τα άτομα με αυτισμό δεν ξέρουν πώς να συνδυάσουν τις λέξεις μεταξύ τους προκειμένου να επικοινωνήσουν με τους άλλους. Ο λόγος χρησιμοποιείται κυρίως για λειτουργικούς σκοπούς παρά για αλληλεπίδραση, ενώ οι προσπάθειες για επικοινωνία είναι προσανατολισμένες κυρίως προς αντικείμενα παρά προς άτομα (Curcio, 1978; Fay & Schuler, 1980; Wetherby & Prutting, 1984). Η κατανόηση και η χρήση του λόγου ανάλογα με το κοινωνικό πλαίσιο διαταράσσεται επιπλέον, εξαιτίας της διαταραχής στη θεωρία του νου, ενώ η τεχνική της συζήτησης είναι ένας άγνωστος τομέας. Συχνά

αδυνατούν να αρχίσουν, να συνεχίσουν, να αλλάξουν μια συζήτηση, να αντεπεξέλθουν σε λάθη ή αβεβαιότητες, να ξεπεράσουν την τάση για άσχετα σχόλια και να αντιληφθούν πότε μπορούν να παρέμβουν ή να διακόψουν. Η κυριολεκτική κατανόηση του λόγου επιδεινώνει επιπλέον τις δυσκολίες αυτές.

Κατά τους Powell & Jordan (1993), ο αυτισμός χαρακτηρίζεται από πρωταρχική έλλειψη κατανόησης του σκοπού και της λειτουργίας της επικοινωνίας ως τρόπου, διαμέσου του οποίου εκπέμπονται αλλά και λαμβάνονται μηνύματα. Προκειμένου να επικοινωνήσει κανείς, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η τάση για επικοινωνία, η κατανόηση του κοινωνικού της νοήματος και των επιδράσεων της στη σκέψη και στη συμπεριφορά του άλλου. Οι δυσκολίες στην ανάπτυξη της κοινωνικότητας, στην κατανόηση των σκέψεων, προθέσεων, αναγκών και συναισθημάτων των άλλων, αλληλεπιδρούν με τις βασικές διαταραχές επικοινωνίας και ευθύνονται για τα περισσότερα προβλήματα των ατόμων με αυτισμό. Ακόμη και όταν ο λόγος είναι καλά ανεπτυγμένος, δε χρησιμοποιείται ανάλογα με το κοινωνικό πλαίσιο και τη συγκεκριμένη κοινωνική περίσταση. Οι κοινωνικές συνθήκες εξάλλου, αλλάζουν από το ένα πλαίσιο στο άλλο, ακόμη και μέσα στο ίδιο πλαίσιο, γεγονός που περιπλέκει επιπλέον τις δυσκολίες επικοινωνίας (Attwood, 1998).

Κατά τον Harpe (1994), στην αρχική αναφορά του Kanner (1943), τόνισε την αδυναμία των ατόμων με αυτισμό να αντιληφθούν το σύνολο, καθώς και την τάση να εστιάζουν την προσοχή τους στα μέρη του συνόλου, την αντίσταση στις αλλαγές και τα στερεοτυπικά ενδιαφέροντα: μια κατάσταση, ένα γεγονός, μια πράξη, μια πρόταση, δεν θεωρείται ολοκληρωμένη αν δεν αποτελείται από τα ίδια ακριβώς στοιχεία τα οποία υπήρχαν την πρώτη φορά που την αντιμετώπισε το παιδί.

Σύμφωνα με την θεωρία της κεντρικής συνοχής της Firth (1989) στα φυσιολογικά αναπτυσσόμενα άτομα η κατανόηση των καταστάσεων και των γεγονότων εξαρτάται από το πλαίσιο στο οποίο διαδραματίζονται. Στον αυτισμό, η επεξεργασία των πληροφοριών σε κεντρικό επίπεδο είναι αποσπασματική εξαιτίας της έλλειψης κεντρικής συνοχής, η οποία οδηγεί σε αδυναμία επιλογής των σχετικών, των απαραίτητων πληροφοριών για την κατανόηση μιας κατάστασης. Η αδυναμία αυτή οδηγεί ιδιοσυγκρασιακή επιλογή των ερεθισμάτων και προτίμηση στο γνωστό, δυσκολία εστιασμού της προσοχής σε νέες δραστηριότητες και στην οργάνωση των εμπειριών, στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ των γεγονότων και στη γενίκευση της γνώσης.

Από τις αναφορές ατόμων με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας φαίνεται ότι, αν και η πρόσληψη των ερεθισμάτων από το περιβάλλον δια μέσου των αισθήσεων είναι φυσιολογική, η επεξεργασία σε κεντρικό επίπεδο αποκλίνει, είτε εξαιτίας των ανωμαλιών στην κατανόηση, είτε λόγω των δυσκολιών στην κοινωνική κατανόηση. Το άτομο αδυνατεί να αποδώσει ιδιαίτερο νόημα σε ότι

αντιλαμβάνεται. Η ανάπτυξη της φαντασίας (απόδοση νοήματος σε αντιληπτικά ερεθίσματα), παραβλέπεται και η συμβολική λειτουργία περιορίζεται. Η συμπεριφορά είναι εμφανώς α-συμβολική. Το άτομο κατά το χειρισμό αντικειμένων και του περιβάλλοντος εστιάζει στα αντιληπτικά ερεθίσματα, στις φυσικές τους ιδιότητες, παρά στις λειτουργικές, συναισθηματικές ή κοινωνικές. Στις πιο ακραίες περιπτώσεις, η ενασχόληση με τα αντικείμενα εξαρτάται από το βαθμό στον οποίο τραβούν τη προσοχή (φωτεινότητα, κίνηση, θόρυβος). Τα άτομα με αυτισμό δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν ένα σύμβολο με εναλλακτικούς τρόπους, με αποτέλεσμα σοβαρά διαταραγμένο συμβολικό παιχνίδι, φτωχή φαντασία και δημιουργικότητα (Baron-Cohen, 1987; Peeters, 1997).

1.4 ΑΣΠΕΡΓΚΕΡ

Το σύνδρομο Άσπεργκερ συγκαταλέγεται σε μια υποομάδα διάχυτων αναπτυξιακών διαταραχών που αναφέρονται στο φάσμα του αυτισμού των οποίων χαρακτηριστικό είναι οι δυσκολίες στην κοινωνική και συναισθηματική αλληλεπίδραση, στην επικοινωνία και οι στερεοτυπίες.

Το 1943, ο Leo Kanner, περιέγραψε για πρώτη φορά τον αυτισμό αναφέροντας πως τα άτομα με αυτισμό έχουν φυσιολογική νοημοσύνη. Ωστόσο, αργότερα παρατηρήθηκε πως ένα σημαντικό ποσοστό παιδιών με αυτισμό έχει «νοητική υστέρηση» και σοβαρές μαθησιακές δυσκολίες όπως επίσης και διαταραχές στην γλώσσα και συχνά στον λόγο.

Ο παιδίατρος, Hans Asperger, χωρίς να γνωρίζει ο ίδιος την εργασία του Kanner περιέγραψε το 1944 μια κατηγορία παιδιών που παρουσίαζαν σημαντική έκπτωση στη μη λεκτική τους συμπεριφορά και στην κοινωνική και συναισθηματική αλληλεπίδραση με τους άλλους. Συγκεκριμένα ο Asperger γράφει στην εργασία του:

« Είμαστε σίγουροι πως τα άτομα με αυτισμό έχουν τη δική τους θέση στον οργανισμό της δημόσιας κοινότητας. Πληρούν το ρόλο τους αρκετά καλά, ίσως καλύτερα από οποιοδήποτε άλλο και μπορούμε να πούμε πως αναφερόμαστε σε ανθρώπους που είχαν τις μεγαλύτερες δυσκολίες ως παιδιά και προκάλεσαν ανείπωτες ανησυχίες στους κηδεμόνες τους».

Σήμερα τα διαγνωστικά συστήματα και οι ταξινομήσεις που αναφέρονται στο σύνδρομο Asperger περιγράφουν άτομα με αυτιστικού τύπου διαταραχές αλλά υψηλής λειτουργικότητας και με δείκτη νοημοσύνης οριακό έως φυσιολογικό και καλές γλωσσικές δεξιότητες.

Το σύνδρομο Asperger απέκτησε τα δικά του διαγνωστικά κριτήρια το 1992, όπου συμπεριλήφθηκε στη δέκατη έκδοση του διαγνωστικού εγχειριδίου Διαθνούς Ταξινόμησης Διαταραχών του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (International

Classification of Diseases του World Health Organization). Εν συνεχεία, το 2008 προστέθηκε στην τέταρτη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Νοητικών Διαταραχών (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρίας. Με την ανανεωμένη όμως έκδοση του DSM-V το σύνδρομο Asperger συγκαταλέγεται στην διαταραχή του φάσματος του αυτισμού.

Η διαταραχή Asperger εντοπίζεται σε σχετικά μεγαλύτερη ηλικία απ' ό τι η αυτιστική διαταραχή. Οι ιδιαιτερότητες των παιδιών αυτών γίνονται αντιληπτές στο πλαίσιο του σχολείου, καθότι συνήθως παραβλέπονται από το οικογενειακό περιβάλλον. Η συχνότητα εμφάνισης του συνδρόμου είναι μεγαλύτερη στο αρσενικό φύλο σε σύγκριση με το θηλυκό σε αναλογία 9 προς 1, ενώ η αναλογία της εμφάνισης αυτισμού προς την εμφάνιση Asperger είναι 1,5:1 προς 16:1.

Τα αποτελέσματα μιας έρευνας που διεξήχθη στην Αμερική και συγκεκριμένα στην Καλιφόρνια το 2009 καταδεικνύουν, ότι η εμφάνιση του αυτισμού αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια.

Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν έχει διενεργηθεί ακόμη κάποια επιδημιολογική μελέτη ως προς το ρυθμό εμφάνισης του συνδρόμου με αποτέλεσμα η χώρα μας να μη διαθέτει απαραίτητα δεδομένα, ώστε να πραγματοποιηθούν οι συγκριτικές μελέτες με τις άλλες χώρες.

Ο Hans Asperger μέσα από τις έρευνες που διεξήγαγε υποστηρίζει πως το σύνδρομο Asperger οφείλεται σε γενετικούς παράγοντες. Απόδειξη της θεώρησης του για τη γενετική βάση του συνδρόμου αποτελεί το γεγονός ότι εκτός από τα παιδιά που το εμφανίζουν, παρόμοια αλλά ηπιότερα συμπτώματα έχουν και οι γονείς τους ή άλλοι συγγενείς του κοντινού οικογενειακού περιβάλλοντος (Τέτοιες είναι οι δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση).

Οι περισσότερες έρευνες υποστηρίζουν πως οι διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές οφείλονται κυρίως σε γενετικούς μηχανισμούς, ενώ πιθανόν για το σύνδρομο Asperger ο γενετικός παράγοντας να διαδραματίζει πιο κυρίαρχο ρόλο στην εκδήλωση του.

Εκτός από τους γενετικούς παράγοντες υπεύθυνοι για την εκδήλωση του συνδρόμου θεωρούνται και νευροφυσιολογικοί και νευροανατομικοί παράγοντες, όπως αναφέρεται στη μελέτη των Gillberg & Steffenburg (1987).

1.5 ΑΥΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η επικοινωνία είναι πολύπλοκη διαδικασία, η οποία πραγματώνεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και αυτό το πλαίσιο της δίνει ξεχωριστή σημασία σε κάθε δεδομένη περίπτωση. Περιλαμβάνει την πρόθεση του ομιλητή να

επικοινωνήσει και το περιεχόμενο της, τον τρόπο με τον οποίο ο ομιλητής επιλέγει να εκφράσει αυτήν την πρόθεση και την επίδραση που έχουν τα λεγόμενα του συνομιλητή.

Η γλώσσα είναι ένα σύστημα επικοινωνίας και είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με αυτή. Στο πλαίσιο των διαταραχών του αυτιστικού φάσματος μπορεί η γλώσσα να εξελίσσεται εντελώς ανεξάρτητα από την επικοινωνία, καθώς τα παιδιά που εμπίπτουν στο φάσμα μπορούν να αναπτύξουν γλωσσικές δεξιότητες, παρά την ανικανότητα τους για επικοινωνία. Τα παιδιά με αυτισμό δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν τη γλώσσα για επικοινωνιακούς σκοπούς και επίσης να κατανοήσουν πως μπορούν να «τη χρησιμοποιήσουν οι ομιλητές ωφέλιμα, για να δημιουργήσουν μια ποικιλία σημασιών, πέρα από την κυριολεκτική σημασία των λέξεων και προτάσεων» (Jordan, 2000).

Συνήθως τα παιδιά που ανήκουν στο φάσμα του αυτισμού, δεν καταλαβαίνουν τη δύναμη της επικοινωνίας, ότι δηλαδή επικοινωνώντας μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά των άλλων στο περιβάλλον τους (Watson, Lord, Schaffer, Schopler, 1989). Δεν κατανοούν εύκολα ότι συγκεκριμένα αποτελέσματα και καταστάσεις έχουν ως αιτία προηγούμενες ενέργειες τους. Αυτό τους δυσκολεύει να κατανοήσουν το νόημα της επικοινωνίας που αντιπροσωπεύει μια σχέση αιτίας- αποτελέσματος.

Ένα μεγάλο ποσοστό επίσης, περίπου 60%-70% (Jordan, 1996) των παιδιών με αυτισμό, δεν έχουν και ίσως να μην αποκτήσουν ποτέ. Συχνά όμως η γλώσσα (όπου υπάρχει), δεν είναι παραγωγική, με την έννοια ότι δεν οικοδομεί πάνω στα λεχθέντα των άλλων, ούτε έχει σχέση με το πλαίσιο, αλλά απλώς τείνει να αναπαράγει γνώριμους και μαθημένους τρόπους ομιλίας (Jordan, 2000). Είναι δεδομένο ότι πολλά παιδιά ομιλούντα έχουν πολύ φτωχή κατανόηση του προφορικού λόγου συγκριτικά με την ικανότητα τους για παραγωγή προφορικού λόγου και παρά τις εξαιρέσεις κάποιων υψηλά λειτουργούντων ατόμων οι δυσκολίες στην κατανόηση της γλώσσας θα παραμείνουν σε όλη τους τη ζωή.

Ουσιαστικά, στα άτομα με αυτισμό, ο τομέας της πραγματολογίας, δηλαδή η ικανότητα να χρησιμοποιούν το λόγο για επικοινωνιακούς σκοπούς είναι κυρίως διαταραγμένος. Η πραγματολογική διάσταση της γλώσσας είναι ο τρόπος που τα παιδιά μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τη γλώσσα κατάλληλα για διαφορετικούς σκοπούς και σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Ακόμα και αν έχουν υψηλό επίπεδο ικανοτήτων στους τομείς των συντακτικών και σημασιολογικών δεξιοτήτων, η δυσκολία που αντιμετωπίζουν στον τομέα της πραγματολογίας αποτελεί «παγκόσμιο χαρακτηριστικό γνώρισμα του αυτισμού» (Firth, 1999).

Παράλληλα με τις δυσκολίες στην πραγματολογική χρήση της γλώσσας, η επιθυμία για σκόπιμη επικοινωνία είναι ανίσχυρη στα παιδιά με αυτισμό και περιορίζεται λειτουργικά στην κάλυψη άμεσων προσωπικών αναγκών (Jordan & Jones, 1999).

Ο προφορικός λόγος είναι το πιο αφηρημένο σύστημα επικοινωνίας που δε θα κατακτηθεί από όλα τα παιδιά, ενώ άλλα που μιλούν, δε χρησιμοποιούν το λόγο για να επικοινωνήσουν. Όπως είναι λοιπόν προφανές δεν αρκεί στα παιδιά να μάθουν κάποιες λέξεις. Σημαντικό είναι να τις χρησιμοποιούν λειτουργικά στην καθημερινή τους ζωή. Η επικοινωνία πρέπει να είναι αυθόρμητη, να έχει νόημα, κίνητρο, στόχο, να είναι λειτουργική και αποτελεσματική (Faherty, Παπαγεωργίου και Παπαδοπούλου, 1999).

1.5.1 ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Συνήθως θεωρούμε δεδομένη την ικανότητα μας να παράγουμε και να αντιλαμβανόμαστε την ομιλία χωρίς να σκεφτούμε τη φύση και τη λειτουργία της, όπως ακριβώς δεν έχουμε ακριβή επίγνωση της λειτουργίας της καρδιάς μας, του εγκεφάλου και των άλλων οργάνων μας. Ως εκ τούτου δεν αποτελεί έκπληξη, ότι πολλοί άνθρωποι αγνοούν τη μεγάλη επιρροή της ομιλίας στην ανάπτυξη και λειτουργία της ανθρώπινης κοινωνίας.

Οπουδήποτε συμβιώνουν ανθρώπινα όντα, αναπτύσσουν ένα σύστημα ομιλίας μεταξύ τους. Ακόμα και άνθρωποι στις πιο απομονωμένες κοινωνίες χρησιμοποιούν ομιλία. Για την ακρίβεια, η ομιλία είναι μια από τις βασικές ικανότητες που μας καθιστά ξεχωριστά από άλλα ζώα και είναι στενά συνδεδεμένη με την ικανότητα μας στην αφηρημένη σκέψη.

Ο λόγος που η ομιλία είναι τόσο σημαντική, είναι γιατί καθιστά δυνατή την εξέλιξη της ανθρώπινης κουλτούρας -σε μεγάλο βαθμό- από την ικανότητα μας να μοιραζόμαστε εμπειρίες, να αλλάζουμε απόψεις και να μεταφέρουμε τη γνώση από τη μία γενιά σε άλλη, με άλλες λέξεις, η ικανότητα μας να επικοινωνούμε. Μπορούμε να επικοινωνήσουμε με πολλούς τρόπους, όπως τα σήματα καπνού που χρησιμοποιούσαν κάποτε οι Ινδιάνοι Απάτσι, η νοηματική που χρησιμοποιείται από τους κωφούς καθώς και τα σήματα Μορς είναι μερικά από τα παραδείγματα διαφορετικών συστημάτων επικοινωνίας. Ωστόσο, αναμφίβολα, η ομιλία είναι το σύστημα που οι ανθρώπινες κοινωνίες έχουν ορίσει ως το πιο αποτελεσματικό και το πιο πειστικό από οποιοδήποτε άλλο στις περισσότερες περιπτώσεις.

Μέσω της μόνιμης χρήσης της στην καθημερινή ζωή ως ένα ουσιώδες εργαλείο, η ομιλία έχει εξελιχθεί σε ένα σύστημα υψηλής απόδοσης για την ανταλλαγή ακόμα και των πιο σύνθετων ιδεών. Αποτελεί ένα σύστημα ιδιαίτερα ταιριαστό για διαδεδομένη χρήση κάτω από οποιεσδήποτε αλλαγές και ποικίλες συνθήκες ζωής. Είναι κατάλληλο γιατί παραμένει λειτουργικά ανεπηρέαστο από τις πολλές διαφορετικές φωνές, συνήθειες ομιλίας, διαλέκτους και προφορές εκατομμυρίων που χρησιμοποιούν κοινή γλώσσα. Επιπλέον, είναι ιδανική για διαδεδομένη χρήση, γιατί η ομιλία – σε έναν εκπληκτικό βαθμό- είναι άτρωτη σε σοβαρούς θορύβους, παραμορφώσεις και παρεμβολές.

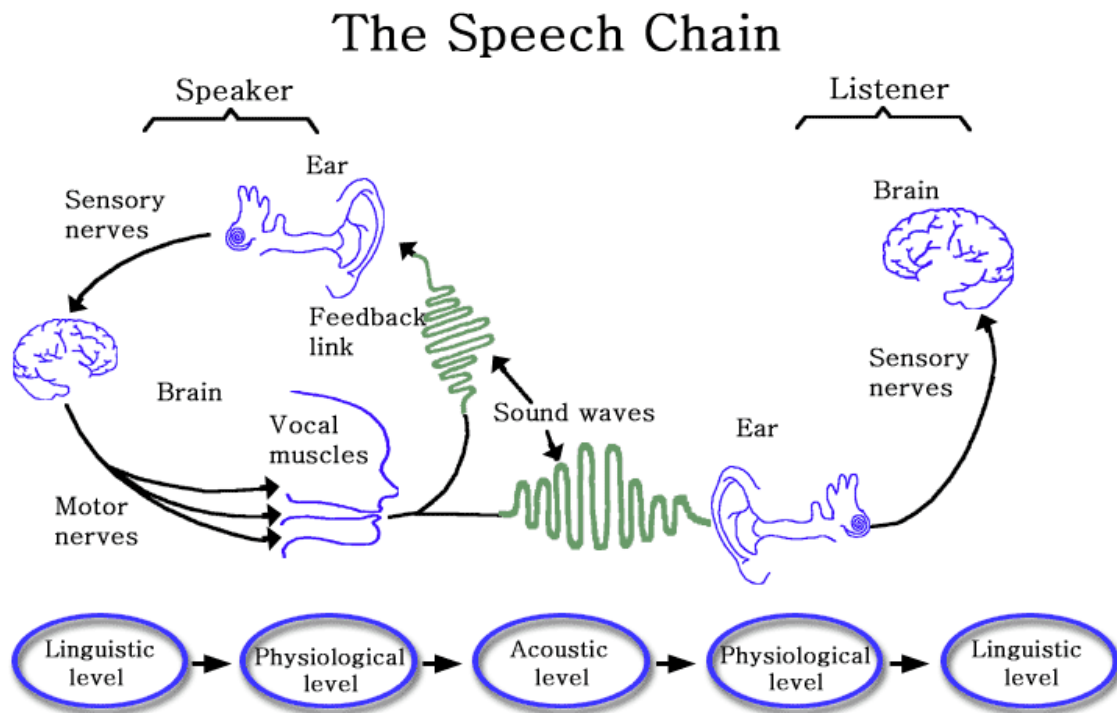
Όταν οι περισσότεροι άνθρωποι σκέφτονται την ομιλία, τη σκέφτονται μόνο από την άποψη της κίνησης των χειλιών και της γλώσσας. Κάποιοι άλλοι, που έχουν ανακαλύψει τα ηχητικά κύματα, ίσως κατά τη διάρκεια κατασκευής ή χρήσης στερεοφωνικού συστήματος, επίσης θα συνδέουν ορισμένα είδη των ηχητικών κυμάτων με την ομιλία.

Ένας πειστικός τρόπος, για να εξετάσουμε τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια ομιλίας είναι να δούμε μια απλή κατάσταση που δύο άτομα συνομιλούν. Για παράδειγμα, κάποιος ως ομιλητής, θέλεις να μεταφέρεις πληροφορίες σε ένα άλλο άτομο, τον ακροατή. Το πρώτο πράγμα που πρέπει να κάνει είναι να οργανώσει τη σκέψη του, να αποφασίσει τι θέλει να πεί και τέλος να το εκφράσει με μια γλωσσική μορφή. Το μήνυμα παίρνει τη γλωσσική μορφή από την επιλογή των σωστών λέξεων και φράσεων που εκφράζουν το νόημα του, καθώς και από την τοποθέτηση αυτών των λέξεων στη σειρά που απαιτείται από τους γραμματικούς κανόνες που διέπουν τη γλώσσα. Αυτή η διαδικασία σχετίζεται με την δραστηριότητα του εγκεφάλου του ομιλητή και έρχεται από τον εγκέφαλο που προορίζει τις οδηγίες με τη μορφή ώθησης κατά μήκος των κινητικών νεύρων, τα οποία αποστέλλονται στους μύες που ενεργοποιούν τα φωνητικά όργανα - τους πνεύμονες, τις φωνητικές χορδές, τη γλώσσα και τα χείλη. Οι νευρικές ωθήσεις θέτουν τους φωνητικούς μύες σε κίνηση, η οποία με τη σειρά της προκαλεί μικροσκοπική μεταβολή της πίεσης του περιβάλλοντα αέρα. Αυτές οι αλλαγές πίεσης λέγονται ηχητικά κύματα. Συχνά τα ηχητικά κύματα καλούνται ακουστικά κύματα, γιατί η ακουστική είναι ο κλάδος της φυσικής που ασχολείται με τον ήχο.

Οι κινήσεις των φωνητικών οργάνων παράγουν ηχητικά κύματα ομιλίας τα οποία ταξιδεύουν μέσω του αέρα μεταξύ του ομιλητή και του ακροατή. Οι αλλαγές πίεσης στο αυτί ενεργοποιούν τον ακουστικό μηχανισμό του ακροατή και παράγουν νευρικές ωθήσεις που ταξιδεύουν κατά μήκος του ακουστικού νεύρου στον εγκέφαλο του ακροατή. Στον εγκέφαλο του ακροατή, μια σημαντική νευρική δραστηριότητα πραγματοποιείται, και αυτή η δραστηριότητα τροποποιείται από τις νευρικές ωθήσεις που φτάνουν από το αυτί.. Αυτή η τροποποίηση της εγκεφαλικής λειτουργίας, με τρόπους που δεν είναι πλήρως κατανοητοί, επιφέρει την αναγνώριση του μηνύματος του ομιλητή. Συνεπώς, είναι εμφανές ότι η επικοινωνία μέσω ομιλίας αποτελείται από μια αλυσίδα γεγονότων που συνδέουν τον εγκέφαλο του ομιλητή με τον εγκέφαλο του ακροατή. Έτσι, αυτή η αλυσίδα γεγονότων έχει ονομαστεί αλυσίδα της επικοινωνίας.

Πιθανόν, αξίζει να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο ότι η αλυσίδα της επικοινωνίας έχει έναν σημαντικό πλάγιο σύνδεσμο. Σε μια απλή συνομιλία ομιλητή-ακροατή, όπως περιγράφηκε ανωτέρω, στην πραγματικότητα υπάρχουν δύο ακροατές, και όχι ένας, επειδή ο ομιλητής δε μιλάει μόνο, αλλά επίσης ακούει την ίδια του τη φωνή. Στο άκουσμα, συνεχώς συγκρίνουν την ποιότητα των ήχων που παράγουν με τις ηχητικές ποιότητες που σκόπευαν να παράγουν και να κάνουν

τις απαραίτητες προσαρμογές για να ταιριάζουν το αποτέλεσμα με την πρόθεση τους.



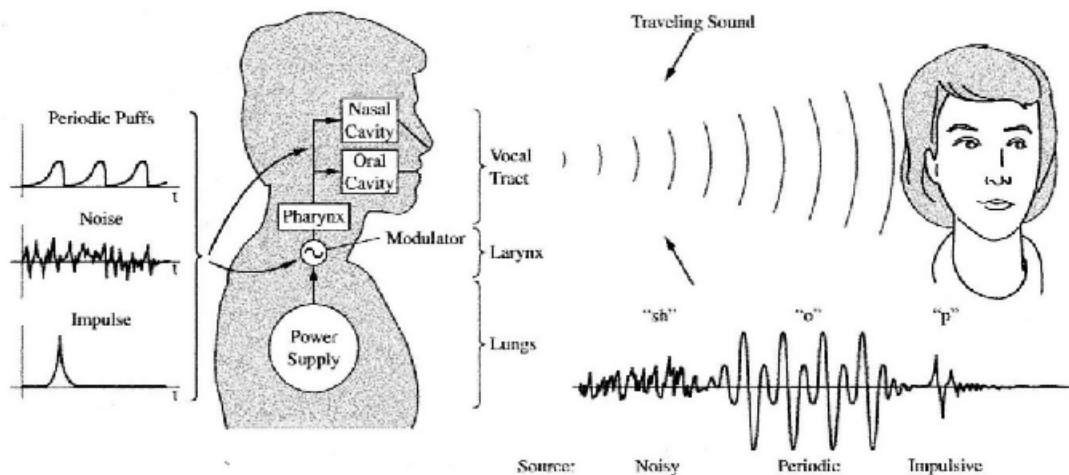
Εικόνα 1.1 Η αλυσίδα της επικοινωνίας: διάφορες μορφές ενός μηνύματος στην εξέλιξή του από τον εγκέφαλο του ομιλητή στον εγκέφαλο του ακροατή (**Peter B Denes, Elliot N Pinson.** The speech chain: The Physics and Biology of Spoken Language. Δεύτερη Έκδοση.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

(ΦΩΝΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΔΙΑ)

2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΟΜΙΛΙΑΣ

Μια απλοποιημένη όψη της ομιλίας παρατήθεται στην εικόνα 2.1, όπου τα όργανα της ομιλίας χωρίζονται σε τρεις κύριες ομάδες: τους πνεύμονες, τον λάρυγγα και το φωνητικό κανάλι. Οι πνεύμονες λειτουργούν σαν ένα τροφοδοτικό και παροχή ροής αέρα προς το λάρυγγικό στάδιο του μηχανισμού παραγωγής ομιλίας. Ο λάρυγγας διαμορφώνει τη ροή του αέρα από τους πνεύμονες και είτε παρέχει ένα περιοδικό φύσιμα ή μια έντονη πηγή αέρα προς την τρίτη ομάδα οργάνων, το φωνητικό κανάλι. Το φωνητικό κανάλι αποτελείται από στοματική, ρινική και φαρυγγική κοιλότητα, δίνοντας στην διαμορφωμένη ροή του αέρα το 'χρώμα' του με φασματικό σχηματισμό της πηγής. Οι πηγές του ήχου μπορούν επίσης να παραχθούν με συστολές και όρια, που δε φαίνονται στην εικόνα 2.1, οι οποίες πραγματοποιούνται εντός του φωνητικού καναλιού παρέχοντας παράλληλα με θορυβώδη και περιοδικές πηγές, μια ορμητική πηγή ροής αέρα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι πηγές έχουν εξιδανικευθεί υπό την έννοια ότι η ανατομία και η φυσιολογία του μηχανισμού παραγωγής ομιλίας δεν παράγει τέλειες περιοδικές, ορμητικές και θορυβώδεις πηγές. Ακολουθώντας τον φασματικό χρωματισμό της πηγής από την φωνητική οδό, η ποικιλία της πίεσης του αέρα στα χείλη επιδρά στην μεταφορά των ηχητικών κυμάτων που ο ακροατής λαμβάνει ως ομιλία.



Εικόνα 2.1 Απλοποιημένη όψη της ομιλίας. Οι πηγές ήχων έχουν εξιδανικευθεί ως περιοδικές, ορμητικές ή (λευκού) θορύβου που μπορούν να επέλθουν στον λάρυγγα ή την φωνητική οδό (Thomas F Quatieri – Massachusetts Institute of Technology Lincoln Laboratory Discrete – Time Speech Signal Processing : Principles and Practice, 3:56).

Υπάρχουν τρεις γενικές κατηγορίες για τις πηγές των ήχων της ομιλίας: περιοδική, θορυβώδης και ορμητική, παρ' όλο που είναι συνήθως παρόντες συνδυασμοί αυτών των πηγών.

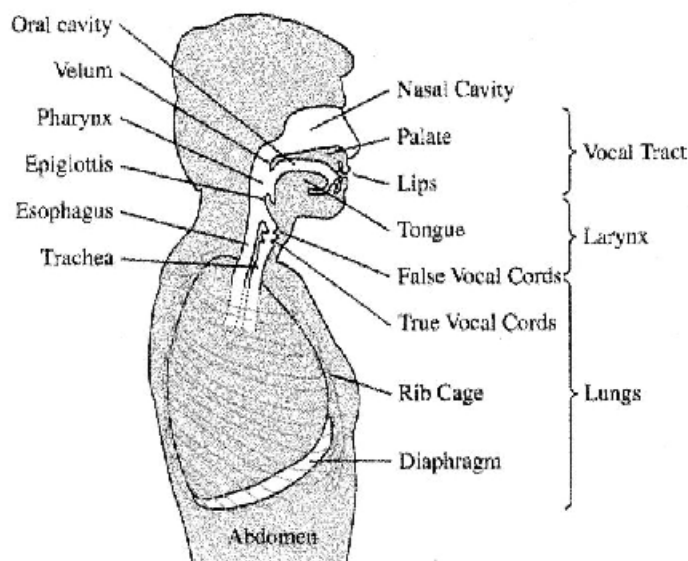
Οι ευδιάκριτοι ήχοι της ομιλίας δεν καθορίζονται μόνο από την πηγή αλλά και από τους διαφορετικούς σχηματισμούς της φωνητικής οδού, καθώς και πώς αυτοί οι σχηματισμοί συνδυάζονται με περιοδικές, θορυβώδεις και ορμητικές πηγές. Αυτοί οι πιο εξευγενισμένοι ήχοι της ομιλίας ταξινομούνται και ανφέρονται ως φώνημα. Μια συγκεκριμένη θέση του φωνήματος παρέχει ένα συγκεκριμένο

νόημα στη λέξη, αλλά εντός της θέσης του φωνήματος, υπάρχουν πολλές παραλλαγές του ήχου, που εμφανίζουν το ίδιο νόημα. Τα φωνήματα, ο βασικός θεμέλιος λίθος μια γλώσσας, είναι συνεχόμενα, περισσότερο ή λιγότερο, ως διακριτά στοιχεία μέσα στη λέξη, σύμφωνα με συγκεκριμένους φωνημικούς και γραμματικούς κανόνες.

2.1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ

ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ

Μια λειτουργία των πνευμόνων είναι η εισπνοή και η εκπνοή του αέρα. Όταν εισπνέουμε, μεγενθύνεται η θωρακική κοιλότητα διαστέλλοντας τον θώρακα γύρω από τους πνεύμονες και χαμηλώνοντας το διάφραγμα το οποίο βρίσκεται κάτω από τους πνεύμονες και τους χωρίζει από την κοιλιακή χώρα. Αυτή η δραστηριότητα μειώνει την πίεση του αέρα στους πνεύμονες, έτσι προκαλεί ορμή του αέρα διαμέσου της φωνητικής οδού κάτω από την τραχεία στους πνεύμονες. Η τραχεία αναφέρεται και ως 'σωλήνας αέρα', έχει περίπου 12 εκατοστά μήκος και 1,5-2 εκατοστά διάμετρο που εκτείνεται από τους πνεύμονες ως την επιγλωττίδα. Η επιγλωττίδα είναι μια μικρή μάζα, η οποία κατά την σίτιση και κατάποση εκτρέπει την τροφή από τη είσοδο στην τραχεία. Κατά την εκπνοή, μειώνεται ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας συστέλλοντας τους μύες στον θώρακα, έτσι αυξάνεται η πίεση του αέρα στους πνεύμονες. Αυτό αυξάνει την πίεση έπειτα προκαλεί ροή αέρα διαμέσου της τραχείας στον λάρυγγα. Κατά την αναπνοή, εισπνέουμε ρυθμικά για να λάβουμε οξυγόνο και εκπνέουμε για να ελευθερώσουμε διοξείδιο του άνθρακα.



Εικόνα 2.2 Εγκάρσια τομή ανατομίας του μηχανισμού παραγωγής ομιλίας (Thomas F Quatieri – Massachusetts Institute of Technology Lincoln Laboratory Discrete – Time Speech Signal Processing : Principles and Practice, 3:58).

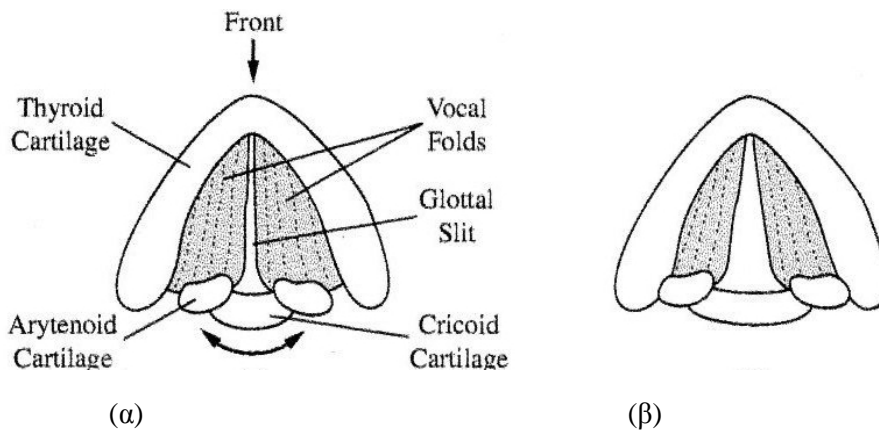
Από την άλλη, κατά την ομιλία, παίρνουμε μικρές εισπνοές αέρα και τις απελευθερώνουμε αμέσως, ελέγχοντας τους μύες γύρω από τον θώρακα. Παραμερίζουμε τη ρυθμική μας αναπνοή καθιστώντας τη διάρκεια περίπου ίση με το μήκος μιας πρότασης ή μιας φράσης. Κατά τη διάρκεια αυτής της χρονομετρημένης εκπνοής, η πίεση του αέρα των πνευμόνων παραμένει σε περίπου σταθερό επίπεδο, ελαφρώς πάνω από την ατμοσφαιρική πίεση μέσω σταθερής αργής συστολής του θώρακα, αν και η πίεση του αέρα κυμαίνεται σε αυτό το επίπεδο εξαιτίας της ιδιότητας μεταβολής του χρόνου του λάρυγγα και της φωνητικής οδού.

ΛΑΡΥΓΓΑΣ

Ο λάρυγγας είναι ένα σύνθετο σύστημα από χόνδρους, μύες και συνδέσμους των οποίων ο πρωταρχικός σκοπός, στο πλαίσιο της παραγωγής ομιλίας, είναι να ελέγχουν αληθείς και ψευδείς τις φωνητικές χορδές. Οι φωνητικές χορδές είναι δυο μάζες από ιστό, συνδέσμους και μύες, οι οποίες τεντώνονται ανάμεσα στη μπροστινή και οπίσθια πλευρά του λάρυγγα. Η γλωττίδα είναι σαν μια σχισμή σε στόμιο ανάμεσα στις φωνητικές χορδές. Οι φωνητικές χορδές είναι στερεωμένες στο εμπρόσθιο τμήμα του λάρυγγα όπου προσεγγίζουν τον σταθερό θυρεοειδή χόνδρο. Ο θυρεοειδής χόνδρος βρίσκεται πρόσθια και πλάγια του λάρυγγα. Οι φωνητικές χορδές είναι ελεύθερες να κινηθούν προς τα πίσω και τα πλάγια του λάρυγγα. Είναι συνδεμένες με τους αρυταινοειδείς χόνδρους που κινούνται σε μια κίνηση ολίσθισης στο οπίσθιο μέρος του λάρυγγα μαζί με τον κρικοειδή χόνδρο. Το μέγεθος της γλωττίδας εν μέρει ελέγχεται από τους αρυταινοειδούς χόνδρους και εν μέρει από μύες εντός των φωνητικών χορδών. Επιπροσθέτως με το μέγεθος της γλωττίδας, μια άλλη σημαντική ιδιότητα των φωνητικών χορδών είναι η τάση τους. Πρωτίστως η τάση ελέγχεται από τους μύες στο έσω στρώμα των φωνητικών χορδών, καθώς και τον χόνδρο γύρω από τις φωνητικές χορδές. Οι φωνητικές χορδές όπως και η επιγλωττίδα, κλείνουν κατά τη διάρκεια της κατάποσης, έτσι παράγεται ο δεύτερος προστατευτικός μηχανισμός. Οι ψευδείς φωνητικές χορδές, πάνω από τις αληθείς φωνητικές χορδές, παρέχουν μια τρίτη προστασία. Επίσης, εκτείνονται από το Μήλο του Αδάμ ως τους αρυταινοειδείς χόνδρους. Μπορούν να κλείσουν και να δονηθούν, αλλά είναι πιθανό να ανοίξουν κατά τη διάρκεια της παραγωγής ομιλίας. Έτσι παρατηρείται ένα τριπλό φράγμα που δημιουργείται διαμέσου του αεραγωγού μέσω της δράσης της επιγλωττίδας, των ψευδών φωνητικών χορδών και των φωνητικών χορδών. Και τα τρία παραμένουν κλειστά κατά τη διάρκεια της κατάποσης και ανοίγουν κατά την αναπνοή.

Υπάρχουν τρεις βασικές καταστάσεις των φωνητικών χορδών: αναπνοής, φώνησης, αφωνίας. Στην κατάσταση αναπνοής, οι αρυταινοειδείς χόνδροι κρατιούνται προς τα έξω, διατηρώντας φαρδιά την γλωττίδα, και οι μύες εντός των φωνητικών χορδών είναι χαλαροί. Σε αυτήν την κατάσταση, ο αέρας από τους πνεύμονες ρέει ελεύθερα διαμέσου της γλωττίδας με αμελητέο εμπόδιο τις

φωνητικές χορδές. Από την άλλη, κατά την παραγωγή ομιλίας προκαλείται μια παρεμπόδιση της ροής του αέρα από τις φωνητικές χορδές. Στο στάδιο φώνησης, οι φωνητικές χορδές τεντώνονται μέχρι να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους.

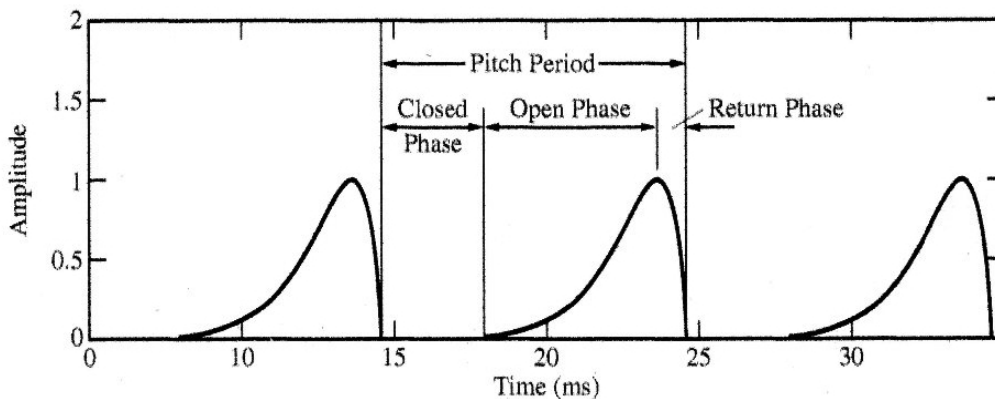


Εικόνα 2.3 Σκίτσα όψης φωνητικών χορδών από πάνω προς τα κάτω, (α) φώνηση, (β) αναπνοή (Thomas F Quatieri – Massachusetts Institute of Technology Lincoln Laboratory Discrete – Time Speech Signal Processing : Principles and Practice, 3:59).

Αν έπρεπε να μετρηθεί η ταχύτητα της ροής του αέρα στην γλωττίδα ως συνάρτηση του χρόνου, θα παραθέταμε μια κυματομορφή παρόμοια με αυτή που εμφανίζεται στο σχήμα 2.4, που περίπου ακολουθεί αυτή τη χρονική μεταβολή στην περιοχή της γλωττίδας. Τυπικά, με τις φωνητικές χορδές σε θέση πλήρους προσαγωγής, η ροή ξεκινά ομαλά, συσσωρεύεται ως το μέγιστο, και τότε γρήγορα μειώνεται ως το μηδέν όταν οι φωνητικές χορδές κλείνουν απότομα. Το χρονικό διάστημα που οι φωνητικές χορδές είναι κλειστές, και δεν συμβαίνει καμία ροή αέρα, αναφέρεται ως κλειστή γλωττιδική φάση. Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο δεν υπάρχει μηδενική ροή και μέχρι τη μέγιστη ταχύτητα ροής αέρα αναφέρεται ως ανοιχτή γλωττιδική φάση, και το χρονικό διάστημα από την μέγιστη ροή αέρα ως τη στιγμή του γλωττιδικού κλεισίματος αναφέρεται ως φάση επιστροφής. Το συγκεκριμένο σχήμα ροής μπορεί να αλλάξει ανάλογα με τον ομιλητή, τον τρόπο ομιλίας και τους συγκεκριμένους ήχους ομιλίας. Σε μερικές περιπτώσεις, οι χορδές δεν κλείνουν εντελώς, έτσι η κλειστή φάση δεν υφίσταται.

Η χρονική διάρκεια ενός γλωττιδικού κύκλου είναι γνωστή και ως περίοδος ύψους και οι αλληλοπαθείς του ύψους περιόδου είναι το αντίστοιχο ύψος, επίσης γνωστό και ως θεμελιώδης συχνότητα. Στη διάρκεια της ομιλίας, κατά την παραγωγή φωνηέντων, συνήθως παρατηρείται μια με τέσσερις περιόδους ύψους κατά τη διάρκεια ενός ήχου. Ο ρυθμός στον οποίο ταλαντεύονται οι φωνητικές χορδές μέσω του κλειστού, του ανοιχτού και του κύκλου επιστροφής επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνεται η τάση των μυών των φωνητικών χορδών (όσο αυξάνεται η τάση, αυξάνεται και το ύψος), η μάζα των φωνητικών χορδών (όσο αυξάνεται η μάζα, το ύψος μειώνεται γιατί οι χορδές γίνονται πιο αργοκίνητες) και η πίεση αέρα πίσω από την γλωττίδα στους πνεύμονες και την τραχεία, που μπορεί να αυξηθεί σε τονισμένους ήχους ή σε μια

πιο διεγερμένη κατάσταση της ομιλίας (όσο αυξάνεται η πίεση κάτω από την γλωττίδα, αυξάνεται και το ύψος).



Εικόνα 2.4 Εικονογράφηση περιοδικής γλωττιδικής ταχύτητας ροής του αέρα (Thomas F Quatieri – Massachusetts Institute of Technology Lincoln Laboratory Discrete – Time Speech Signal Processing : Principles and Practice, 3:62).

Ο σχηματισμός της περιοδικής γλωττιδικής κυματομορφής χαρακτηρίζεται από αρμονικές. Συνήθως η φασματική περιβάλλουσα των αρμονικών, ακολουθεί μια βαθμιαία εξασθένιση (rolloff) -12 dB/οκτάβα, αν και αυτό αλλάζει με τη συγκεκριμένη φύση της ροής του αέρα και των χαρακτηριστικών του ομιλητή. Με πιο δυνατή ομιλία, το γλωττιδικό κλείσιμο μπορεί να είναι πιο απότομο με πιθανόν πιο συχνό το μέσο όρο -9 dB οκτάβα. Σε πιο χαλαρή φώνηση, οι φωνητικές χορδές δε κλείνουν απότομα και η γλωττιδική κυματομορφή έχει πιο στρογγυλεμένες γωνίες με ένα μέσο όρο βαθμιαίας εξασθένισης -15 dB/οκτάβα συνήθως. Μια σταθερή περίοδος ύψους σχεδόν ποτέ δεν παραμένει στη διάρκεια του χρόνου αλλά μπορεί να αλλάζει τυχαία στη διάρκεια διαδοχικών περιόδων, ένα χαρακτηριστικό που αναφέρεται στο ύψος ως jitter. Επιπλέον, το πλάτος της ταχύτητας ροής του αέρα εντός του γλωττιδικού κύκλου μπορεί να διαφέρει στη διάρκεια διαδοχικών περιόδων ύψους, ακόμα και σε παρατεταμένα φωνήεντα, ένα χαρακτηριστικό που ονομάζεται πλάτος shimmer. Πιθανόν, αυτές οι μεταβολές οφείλονται σε χρονικά μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά της φωνητικής οδού και των φωνητικών χορδών. Επίσης, πιθανολογείται ότι το jitter και shimmer του ύψους οφείλονται στη μη τυπική συμπεριφορά της ανατομίας της ομιλίας σύμφωνα με την οποία διαδοχικές κυκλικές μεταβολές μπορεί να εναλλάσσονται σε κάθε γλωττιδικό κύκλο ή μπορεί να εμφανίζονται τυχαία ενώ είναι αποτέλεσμα ενός χαοτικού συστήματος που τους διέπει. Κατά τη διάρκεια των διαδοχικών περιόδων ύψους το jitter και το shimmer προσδίδει στο φωνήεν τη φυσικότητά του, σε αντίθεση με ένα μονότονο ύψος και σταθερό πλάτος που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα έναν ήχο σαν μηχανικό. Ωστόσο, επιπλέον με τη φυσικότητα, η έκταση και η μορφή του jitter και shimmer μπορεί να συνεισφέρει στον χαρακτήρα της φωνής. Για παράδειγμα, ένας υψηλός βαθμός του jitter επιδρά στη φωνή με μια βραχνή ποιότητα, η οποία μπορεί να είναι χαρακτηριστικό ενός συγκεκριμένου

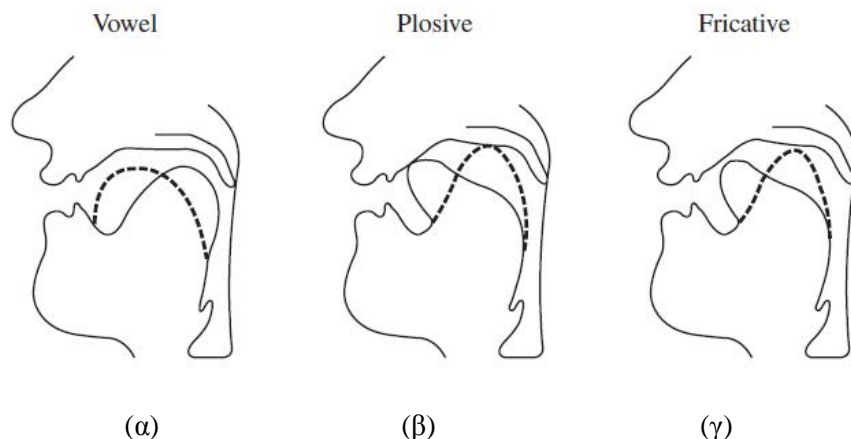
ομιλητή ή μπορεί να δημιουργηθεί κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες όπως είναι η πίεση και ο φόβος.

Ανωτέρω περιγράψαμε δυο θέσεις των φωνητικών χορδών: αναπνοής και φώνησης. Η τελευταία θέση των φωνητικών χορδών είναι σε θέση αφωνίας. Η θέση τους είναι παρόμοια με αυτήν στη θέση αναπνοής στην οποία δεν πραγματοποιείται η δόνηση των φωνητικών χορδών. Ωστόσο, σε θέση αφωνίας οι χορδές βρίσκονται πιο κοντά η μια στην άλλη και είναι πιο τεντωμένες απ' ό τι σε θέση αναπνοής, επιτρέποντας έτσι στις φωνητικές χορδές να δημιουργήσουν οι ίδιες τις αναταράξεις. Οι αναταράξεις των φωνητικών χορδών λέγονται αναπνευστικότητα.

ΦΩΝΗΤΙΚΟ ΚΑΝΑΛΙ

Το φωνητικό κανάλι αποτελείται από τη στοματική κοιλότητα από το επίπεδο του λάρυγγα έως τα χείλη και τη ρινική οδό που είναι συνεδεμένη με τη στοματική οδό με τη μαλακή υπερώα. Η στοματική οδός προσλαμβάνει πολλά διαφορετικά μήκη σε όλο το εύρος της στοματικής κοιλότητας κουνώντας τη γλώσσα, τα δόντια, τα χείλη και το πιγούνι. Ακόμα, έχει ένα μέσο μήκος από 17 cm σε ένα τυπικό ενήλικο αρσενικό ενώ είναι μικρότερη για τις γυναίκες και μια χωρικός μεταβαλλόμενο διατομή από έως 20 cm². Αν επρόκειτο να ακούσουμε το κύμα πίεσης στην έξοδο των φωνητικών χορδών κατά τη διάρκεια της φώνησης, θα ακούγαμε απλά ένα χρονικά μεταβαλλόμενο ήχο σαν «buzz» που δεν θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η φωνητική οδός είναι υπεύθυνη για τον φασματικό "χρωματισμό" της πηγής, κάτι το οποίο είναι σημαντικό για την πραγματοποίηση αντιληπτικών ξεχωριστών ήχων ομιλίας. Ακόμα είναι υπεύθυνη για την δημιουργία νέων πηγών παραγωγής του ήχου.

Φασματική Διαμόρφωση - Υπό ορισμένες συνθήκες, η σχέση μεταξύ της γλωττιδικής ταχύτητας ροής του αέρα εισόδου και της ταχύτητας της ροής του αέρα στην φωνητική οδό εξόδου μπορεί να προσεγγιστεί από ένα γραμμικό φίλτρο με αντηχήσεις, όπως σε αντηχήσεις των σωλήνων των εκκλησιαστικών οργάνων και των πνευστών. Οι συχνότητες συντονισμού της φωνητικής οδού είναι, σε ένα πλαίσιο ομιλίας της επιστήμης, που ονομάζονται συχνότητες μορφοποιήσεων ή απλά μορφοποιήσεις. Η λέξη «μορφοποιήσεις» αναφέρεται επίσης και σε ολόκληρη την φασματική συμβολή ενός συντονισμού και έτσι συχνά χρησιμοποιούνται φράσεις "μορφοποίηση εύρους ζώνης" και "εύρος μορφότυπου» (στη συχνότητα διαμορφώσεως). Οι μορφοποιήσεις αλλάζουν με τις φωνητικές συνθέσεις της οδού. Με διαφορετικά φωνήεντα, για παράδειγμα, η γνάθος, τα δόντια, τα χείλη, και η γλώσσα, είναι γενικά σε διαφορετικές θέσεις. Όπως δείχνει η εικόνα 2.5 (α) η γλωττίδα εξέχει υψηλά στο εμπρός και πίσω μέρος της υπερώας (άνω τοιχώματος του στόματος), με κάθε θέση να αντιστοιχεί σε διαφορετικές κοιλότητες συντονισμού και ως εκ τούτου διαφορετικά φωνήεντα.



Εικόνα 2.5 Εικονογράφηση σχηματικών αλλαγών στοματικής οδού για (α) φωνήεντα (περιοδική πηγή), (β) στιγμιαία (ορμητική πηγή) και (γ) τριβόμενα (πηγή θορύβου) (Thomas F Quatieri – Massachusetts Institute of Technology Lincoln Laboratory Discrete – Time Speech Signal Processing : Principles and Practice, 3:67).

Πηγή Παραγωγής - Είδαμε ότι διαφορετικά φωνητικά σχήματα οδού αντιστοιχούν σε διαφορετικές κοιλότητες συντονισμού. Διαφορετικά φωνητικά σχήματα του σωλήνα μπορεί επίσης να οδηγήσουν σε διαφορετικές πηγές ήχου. Το σχήμα (β) της εικόνας 2.5 δείχνει ένα πλήρες κλείσιμο της οδού, η γλωττίδα πιέζει τον ουρανίσκο και απαιτείται μια πηγή ήχου που να είναι παρορμητική. Υπάρχει μια συσσώρευση της πίεσης πίσω από το πώμα και στη συνέχεια μία απότομη απελευθέρωση της πίεσης. Το σχήμα (γ) δείχνει μία άλλη πηγή ήχου που έχει δημιουργηθεί με τη γλώσσα κοντά στο ουρανίσκο, αλλά δεν παρεμποδίζεται εντελώς για τη δημιουργία στροβιλισμού και επομένως μιας πηγή θορύβου. Όπως και με μια περιοδική γλωττίδική πηγή ήχου, προκύπτει μία φασματική διαμόρφωση που επίσης συμβαίνει για τους δύο τύπους εισόδου, δηλαδή μια παρορμητική πηγή ή μια πηγή θορύβου. Αυτή η φασματική διαμόρφωση εκτελείται από τον συτονισμό της οδού της φωνητικής κοιλότητας του οποίου οι μορφοποιήσεις αλλάζουν με διαφορετικές φωνητικά διαμορφώσεις οδού, όπως αυτές που απεικονίζονται στα σχήματα (β) και (γ) της εικόνας 2.5.

2.1.2 ΚΑΤΑΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΗΓΗ

Υπάρχουν ποικίλοι τρόποι να κατηγοριοποιηθούν οι ήχοι της ομιλίας. Για παράδειγμα, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τη διαφορετική πηγή της φωνητικής οδού. Προηγουμένως, αναφέραμε ότι οι διαφορετικές πηγές δημιουργούνται λόγω των θέσεων των φωνητικών χορδών, αλλά επίσης σχηματίζονται από ποικίλες στενώσεις της στοματικής οδού. Οι ήχοι της ομιλίας που δημιουργούνται με περιοδική γλωττίδική πηγή ονομάζονται φωνούμενοι, ομοίως ήχοι που δεν δημιουργούνται αναλόγως καλούνται άφωνοι. Υπάρχει ποικιλία άφωνων ήχων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που δημιουργούνται με πηγή θορύβου σε μια στένωση στοματικής οδού. Επειδή ο θόρυβος αυτών των

ήχων προέρχεται από την τριβή της κίνησης του αέρα ενάντια στις στενώσεις, μερικές φορές αυτοί οι ήχοι ονομάζονται προστριβόμενοι. Η δεύτερη ταξινόμηση άφωνων ήχων είναι τα στιγμιαία σύμφωνα που δημιουργούνται με μια ορμητική πηγή εντός της στοματικής οδού. Νωρίτερα αναφέραμε ότι ένα εμπόδιο μπορεί επίσης να δημιουργηθεί στις φωνητικές χορδές από την μερική προσαγωγή τους. Αυτοί είναι οι ψίθυροι άφωνοι ήχοι ομιλίας. Αυτές οι κατηγορίες φωνούμενων και άφωνων ήχων δε συνδέονται αποκλειστικά με τη θέση πηγής επειδή είναι δυνατός ο συνδυασμός αυτών των θέσεων σύμφωνα με την δόνηση των φωνητικών χορδών που συμβαίνει συγχρόνως με την ορμητική ή τη θορυβώδη πηγή.

2.2 ΟΜΙΛΙΑ-ΦΩΝΗΣΗ

Η ανθρώπινη φωνή παράγεται από τις δονήσεις των φωνητικών χορδών που προκαλούνται από τη δίοδο του αέρα κατά την εκπνοή.

Ο αέρας κατά τις αναπνευστικές κινήσεις (εισπνοή, εκπνοή) περνά από την κοιλότητα του λάρυγγα. Ο λάρυγγας έχει σχήμα κλεψύδρας και η εσωτερική του επιφάνεια καλύπτεται από βλεννογόνο. Παρουσιάζει δυο στόμια, το φαρυγγικό (άνω στόμιο) και το τραχειακό (κάτω στόμιο). Στο μέσο της κοιλότητας του λάρυγγα υπάρχουν εκατέρωθεν δυο ζευγάρια πτυχών που σχηματίζουν προς τα πάνω τις νόθες φωνητικές χορδές και προς τα κάτω τις γνήσιες φωνητικές χορδές.

Κατά την δίοδο του αέρα από τους πνεύμονες, οι γνήσιες φωνητικές χορδές δονούνται και παράγουν τη φωνή. Οι μύες που υπάρχουν στον λάρυγγα ελέγχουν την τάση των φωνητικών χορδών και το άνοιγμα της μεταξύ τους σχισμής και έτσι προκαλείται η διαφορετική ένταση και η διαφορετική συχνότητα της φωνής.

Στη συνέχεια η φωνή τροποποιείται και αποκτά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για κάθε άτομο στα φωνητικά αντηχεία. Σαν φωνητικά αντηχεία χρησιμεύουν η άνω περιοχή του λάρυγγα, ο φάρυγγας, η ρινική και η στοματική κοιλότητα.

Τέλος, στη στοματική κοιλότητα με τις κινήσεις της γλώσσας, της μαλακής υπερώας και των χειλιών σε σχέση με τα δόντια, δημιουργείται ο έναρθρος λόγος. Η διαδικασία του έναρθρου λόγου ελέγχεται από τα κέντρα του λόγου που βρίσκονται στον φλοιό του εγκεφάλου και συντονίζουν τις κινήσεις των σχετικών οργάνων.

Η πιο πολύπλοκη και εξειδικευμένη λαρυγγική λειτουργία είναι η παραγωγή ήχου. Η ικανότητα του ανθρώπου να συνδυάζει τη φώνηση με άρθρωση και αντήχηση επιτρέπει την ομιλία. Η φώνηση και το πως ακριβώς σχετίζεται με την λαρυγγική δόνηση έχουν υποστεί πολλές θεωρίες που εξελίσσονται τα τελευταία χρόνια. Η παραγωγή ήχου απαιτεί αρκετές μηχανικές ιδιότητες που πρέπει να

πληρούνται. Πρέπει να υπάρχει επαρκής υποστήριξη της αναπνοής για να παραχθεί επαρκής ποσότητα υπογλωττιδικής πίεσης. Επίσης, είναι απαραίτητος ο έλεγχος του λαρυγγικού μυϊκού συστήματος για να επιτευχθεί όχι μόνο το γλωττιδικό κλείσιμο, αλλά και το κατάλληλο μήκος και τάση των φωνητικών χορδών. Τέλος, πρέπει να υπάρχει ευνοϊκή ευκαμψία και ικανότητα δόνησης των ιστών των φωνητικών χορδών. Εφόσον πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, ο ήχος που παράγεται είναι από την δόνηση των φωνητικών χορδών.

Η λεπτομερής συμβολή, ο συγχρονισμός και η πρόσληψη των λαρυγγικών μυών στην παραγωγή ήχου έχει μελετηθεί. Σε μελέτη ανθρώπινου λάρυγγα με ηλεκτρομυογράφο λεπτού σύρματος διαπιστώθηκε ότι οι εσωτερικοί λαρυγγικοί μύες δεν είναι μόνο εξειδικευμένοι για την συγκεκριμένη δράση τους, αλλά επίσης ελέγχονται για τη χρονική στιγμή της έναρξης της σύσπασης και του βαθμού της πρόσληψης και της εξασθένισης της φώνησης. Έχει αποδειχθεί ότι ο θυρεοαρυταινοειδής και ο πλάγιος κρικοαρυταινοειδής εμφανίζουν δραστηριότητα σαν έκρηξη κατά την έναρξη της φώνησης, με ένα μετρήσιμο βαθμό που μειώνεται κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης φώνησης. Από την άλλη, ο πλάγιος αρυταινοειδής μυς, φαίνεται να έχει αυξημένο λανθάνοντα χρόνο της συστολής, αλλά σταθερή τονικότητα κατά την παραγωγή παρατεταμένης παραγωγής ήχου. Φαίνεται ότι ο κρικοθυροειδής μυς έχει μεγαλύτερη δράση στην αύξηση του ύψους και της έντασης, ενώ ο οπίσθιος κρικοαρυταινοειδής φανερώνει το μέγιστο της δράσης του κατά τις λειτουργίες της εθελοντικής βαθιάς εισπνοής και της όσφρησης.

Η πραγματική φώνηση είναι μια σύνθετη και εξειδικευμένη διαδικασία που περιλαμβάνει όχι μόνο τα αντανακλαστικά του εγκεφαλικού στελέχους και τη μυϊκή δραστηριότητα που περιγράφεται ανωτέρω, αλλά και το φλοιικό έλεγχο υψηλού επιπέδου.

2.3 ΠΡΟΣΩΔΙΑ

2.3.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΩΔΙΑΣ

Η προσωδία έχει διάφορες λειτουργίες στην επικοινωνία με ομιλία. Η πιο προφανής επίδραση της προσωδίας στην επικοινωνία είναι αυτή της εστίασης (focus). Για παράδειγμα, συγκεκριμένα τονικά φαινόμενα κάνουν μια συλλαβή να ξεχωρίζει μέσα σε μια φράση, και επομένως να αναδεικνύεται είτε η λέξη είτε η συντακτική κλάση στην οποία ανήκει σαν ένα κομμάτι της φράσης το οποίο περιέχει μια νέα ή σημαντική πληροφορία. Τα προσωδιακά χαρακτηριστικά δημιουργούν ένα καταμερισμό της αλυσίδας της ομιλίας σε ομάδες συλλαβών, με άλλα λόγια ομαδοποιούν νοηματικά συλλαβές ή λέξεις. Πέραν τούτου, υπάρχουν προσωδιακά φαινόμενα τα οποία ορίζουν σχέσεις μεταξύ τέτοιων ομάδων. Η ομαδοποίηση που προκαλείται από τα προσωδιακά φαινόμενα έχει ιεραρχική δομή, και δεν είναι αναγκαίο να ακολουθεί την συντακτική δομή της φράσης.

Η πολύ γνωστή μορφή δηλωτικού επιτονισμού (ή το τέλος της καμπύλης επιτονισμού μιας πρότασης), χαρακτηρίζεται, σε πολλές γλώσσες, από πολύ χαμηλή τιμή τονικότητας (κοντά στα όρια της τονικής κλίμακας του ομιλητή), έτσι συχνά θεωρείται ως μια προσωδιακή ένδειξη που παριστάνει το τέλος της πρότασης. Από την άλλη μεριά, υψηλή τιμή τονικότητας στο τέλος μιας φράσης δηλώνει την ύπαρξη ερώτησης. Σε σχέση με τα προσωδιακά χαρακτηριστικά που αναφέραμε παραπάνω, τα φαινόμενα αυτά μπορούν να θεωρηθούν αποτελέσματα της προσωδιακής ιεραρχίας. Η προσωδιακή δομή έχει ολοκληρωθεί όταν ο τελικός τόνος της πρότασης έχει βρεθεί, η δομή είναι ατελής ή έχει μείνει ανοιχτή από τον ομιλητή, δηλώνοντας μια σύνδεση με αυτά που θα ακολουθήσουν.

Όλες αυτές οι πλευρές του επιτονισμού αποτελούν μέρος της δομής μιας γλώσσας ακριβώς όπως η μορφολογία ή η σύνταξη της. Υπάρχει, εντούτοις, μια άλλη σειρά φαινομένων που εκφράζονται επίσης με τα προσωδιακά μέσα (όπως η τονικότητα). Αλλά είναι ανεξάρτητα από τη λειτουργικά πλευρά της προσωδίας. Θα μπορούσαν να οριστούν ως συναισθηματικές πτυχές της προσωδίας αφού μεταβιβάζουν τις πληροφορίες για τη συναισθηματική ή φυσική κατάσταση του ομιλητή. Παραδείγματος χάριν, η ομιλία σε θυμωμένη συναισθηματική κατάσταση συνήθως παρουσιάζει τονικότητα με γρηγορότερες αλλαγές και μεγαλύτερο εύρος και πλάτος τιμών (η ομιλία σε καταθλιπτική συναισθηματική κατάσταση παρουσιάζει αντίθετη τάση).

Όμως παρ' ότι η πραγμάτωση της τονικότητας μπορεί να επηρεαστεί από τέτοιους συναισθηματικούς παράγοντες, οι βασικές λειτουργικές μορφές της και οι διαμορφώσεις της παραμένουν απρόσβλητες. Το συναισθηματικό φορτίο λοιπόν δεν αλλάζει το γλωσσικό κώδικα (την επιλογή δηλαδή των φωνημάτων που απαρτίζουν το μήνυμα) αλλά έχει επιπτώσεις μόνο στην πραγματοποίησή του. Για αυτό τέτοιες πτυχές καλούνται μερικές φορές παραγλωσσολογικές, μαζί με άλλα φαινόμενα όπως π.χ. η ποιότητα της φωνής.

2.3.2 ΠΡΟΣΩΔΙΑΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΦΟΡΙΚΟ ΛΟΓΟ

Στον προφορικό λόγο, μέρος του εκφωνηθέντος μηνύματος καταλήγει στον ακροατή μέσω της εκδήλωσης συγκεκριμένων φαινομένων τα οποία απαρτίζουν τη λεκτική ροή. Τέτοια γεγονότα συσχετίζονται με αλλαγές ορισμένων ιδιοτήτων του σήματος ομιλίας όπως μεταβολές στην τονικότητα¹, στη διάρκεια των φωνημάτων, στις παύσεις, στην ηχηρότητα και στην ποιότητα της φωνής. Οι τονικές πτυχές της προσωδίας περιγράφονται από τον όρο επιτονισμός. Διάφοροι μέθοδοι περιγραφής των προσωδιακών φαινομένων έχουν αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια των ετών.

¹ Είναι οι διακυμάνσεις της Θεμελιώδους Σχρότητας (F0).

Η περιγραφή της προσωδίας μπορεί να γίνει σε ακουστική, αντιληπτική ή γλωσσολογική βάση. Καθεμία από αυτές τις προσεγγίσεις αντιστοιχεί σε ένα διαφορετικό επίπεδο επεξεργασίας των προσωδιακών πληροφοριών στην προφορική γλωσσική αλληλεπίδραση. Η ακουστική απόδοση των προσωδιακών φαινομένων², μπορεί να μετρηθεί απευθείας κάνοντας χρήση ειδικών μηχανημάτων ή αλγορίθμων, όπως για παράδειγμα αλγόριθμοι για την αυτόματη εκτίμηση τονικότητας). Το αντιληπτικό επίπεδο αναπαράστασης περιγράφει τα προσωδιακά φαινόμενα μια φράσης όπως αντιλαμβάνονται από τον ακροατή. Τέλος, το γλωσσολογικό επίπεδο κωδικοποιεί την προσωδία μιας φράσης σαν μια αλληλουχία από αφηρημένες μονάδες (σύμβολα), κάποια από τα οποία εμπεριέχουν προσωδιακή πληροφορία ενώ κάποια άλλα απλά πληρούν κάποιες απαιτήσεις της συντακτικής δομής της φράσης.

Αντίθετα με τις άλλες δυο αναπαραστάσεις, η γλωσσολογική αναπαράσταση δεν είναι «μετρήσιμη», δεν μπορεί να ελεγχθεί παρά μόνο μπορεί να επαληθευτεί η περιγραφική της ακρίβεια. Εντούτοις, είναι δυνατό να υλοποιηθούν συστήματα αναγνώρισης που παράγουν μια μεταγραφή της προσωδιακής πληροφορίας μιας άγνωστης έκφρασης σύμφωνα με κάποιο συγκεκριμένο γλωσσικό πρότυπο της προσωδίας.

«ΑΥΤΟ ΠΟΥ ΜΑΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕΙ ΕΙΝΑΙ Η ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ»

2.3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΩΔΙΑΣ

Μεταξύ των προσωδιακών φαινομένων, το πιο προφανές είναι οι αλλαγές στην τονικότητα, τα οποία συνολικά δημιουργούν την προσωδιακή καμπύλη ή αλλιώς καμπύλη τονικότητας. Η ανάλυση των προσωδιακών καμπυλών μεγάλων προτάσεων φανερώνει ότι αυτές μπορούν να χωριστούν σε μια ακολουθία στοιχειωδών καμπυλών, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν περαιτέρω να διαιρεθούν σε συλλαβικά περιγράμματα ή ακόμα μικρότερες διακυμάνσεις οι οποίες συνδέονται με τις συλλαβές ή μέρη αυτών. Με τον όρο συλλαβικά περιγράμματα εννοούμε τις μορφές που λαμβάνει καμπύλη τονικότητας σε επίπεδο συλλαβής όταν αυτή φέρει τόνο επιτονισμού.

Ο τόνος³ αποτελεί εκείνο το κομμάτι της προσωδιακής πληροφορίας το οποίο έχει επισημανθεί από τις πρώτες κιόλας εργασίες προσωδίας και φωνητικής. Η μελέτη του προσωδιακού τόνου μπορεί να πραγματοποιηθεί με εξέταση της αντιληπτικής μεριάς περιγραφής της προσωδίας και σχετίζεται άμεσα με την ηχηρότητα και τη φωνητική δύναμη που καταβάλλει σε συγκεκριμένα σημεία ο ομιλητής. Η συλλαβή στην οποία πραγματώνεται ο προσωδιακός τόνος διακρίνεται, σε σχέση με τις γειτονικές της, είτε λόγω της μεγαλύτερης

² Τα προσωδιακά φαινόμενα που αναλύθηκαν είναι η θεμελιώδης συχνότητα, το πλάτος και η διάρκεια.

³ Προσωδιακός τόνος ή τόνος επιτονισμού.

ηχηρότητας της είτε λόγω των εν γένει δυναμικών ιδιοτήτων της συνάρθρωση, διάρκεια φωνημάτων⁴.

Σημαντικό ρόλο στην ένδειξη των προσωδιακών ορίων και του τόνου παίζει η τμηματική διάρκεια. Αν και η απόλυτη διάρκεια ενός γεγονότος μπορεί εύκολα να μετρηθεί, αυτή είναι μόνο μια τετριμμένη πτυχή της μέτρησης της διάρκειας. Πρώτον, δεν είναι προφανές ποια γεγονότα πρέπει να μετρηθούν: ολόκληρες συλλαβές, ηχηρά μέρη, συλλαβικοί πυρήνες, κ.τ.λ. Δεύτερον, η διάρκεια των συλλαβών και γενικότερα της ομιλίας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως ο ρυθμός ομιλίας, η φύση των φωνημάτων κ.α.

2.4 ΠΡΟΣΩΔΙΑ ΣΤΟΝ ΑΥΤΙΣΜΟ

Οι τεμαχιακές ή αρθρωτικές πτυχές της ομιλίας έχουν αναφερθεί να είναι ανάλογες με τους ρυθμούς ολικής ανάπτυξης σε ομιλητές με αυτισμό ή σύνδρομο Άσπεργκερ(Bartolucci, Pierce, Streiner & Eppel, 1976; Pierce & Bartolucci, 1977; Tager-Flusberg, 1981), ή κάπως καθυστερημένες(Bartak, Rutter & Cox, 1975; Rutter, Maywood & Howlin, 1992). Ωστόσο, από την πρώτη περιγραφή του αυτιστικού συνδρόμου(Kanner,1943), οι υπερτεμαχιακές ανωμαλίες συχνά εντοπιζόνταν ως το κεντρικό χαρακτηριστικό του συνδρόμου ατόμων με αυτισμό που μιλούσαν(Baltaxe & Simmons, 1985, 1992; Fay & Schuler, 1980; Ornitz & Ritvo, 1976; Paul, 1987; Pronovost, Wakstein, & Wakstein, 1966; Rutter & Lockyer, 1967; Tager-Flusberg, 1981). Ωστόσο, τα ελλείματα προσωδίας δεν έχουν αναφερθεί παγκοσμίως. Για παράδειγμα, οι Simmons και Baltaxe (1975), ανακάλυψαν ότι μόνο οι τέσσερις από τους επτά εφήβους με αυτισμό που μελετούσαν εμφάνισαν αξιοσημείωτες υπερτεμαχιακές διαφορές στην ομιλία τους. Όταν τέτοιες συμπεριφορές είναι παρούσες τα προσωδιακά χαρακτηριστικά ενός ατόμου με αυτισμό αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά εμπόδια στην κοινωνική του ολοκλήρωση και στην επαγγελματική αποδοχή. Ο Mesibov (1992) και οι VanBourgondien και Woods (1992) ανέφεραν ότι η φωνητική παρουσίαση των ατόμων με αυτισμό είναι αυτή που δημιουργεί πιο άμεσα την εντύπωση του περιττού.

Μπορεί να υποτεθεί ότι τα ελλείματα προσωδίας που τόσο συχνά αποδίδονται σε άτομα με αυτισμό αφορούν στην πραγματολογία και πτυχές συναισθηματικής προσωδίας, με πτυχές γραμματικής σε σχετικά καλή κατάσταση. Ένα πρωταρχικό μέλημα, όπως προαναφέρθηκε, είναι η τεκμηριωμένη γραμματική και τα μορφολογικά πλεονεκτήματα σε άτομα με HFA και AS, σε σύγκριση με μειωμένη ικανότητές τους στην ουσιαστική χρήση της γλώσσας για την κοινωνική επικοινωνία(Landa,2000; Tager-Flusberg, 1981, 1995). Ένας δεύτερος

⁴ Για παράδειγμα στις λέξεις <νόμος> και <νομός> μπορούμε να δούμε τις παραπάνω διαφοροποιήσεις που υφίστανται οι τονισμένες συλλαβές.

προβληματισμός είναι ότι το σχετικά μεγάλο πεδίο της έρευνας πάνω στην προσωδία στον αυτισμό μπορεί να ερμηνευτεί ως πλειοψηφία των προσδιορισμένων ελλειμμάτων που βρίσκονται στις πραγματολογικές και συναισθηματικές λειτουργίες. Οι Ricks (1975) και Lord, ο Rutter, και ο DeLavore (1996) παρουσίασαν ότι οι γονείς έχουν μεγαλύτερη δυσκολία στο να αναγνωρίσουν το συναισθηματικό περιεχόμενο στη φώνηση πριν την ομιλία σε παιδιά με αυτισμό απ' ότι οι γονείς των παιδιών με νοητική καθυστέρηση ή παιδιών με φυσιολογικά αναπτυγμένη τη γλώσσα. Αρκετές μελέτες (Boucher, Lewis, & Collis, 1998; Hobson, Ouston, & Lee, 1988, 1989; Van Lancker, Cornelius, & Krieman, 1989) έχουν δείξει ότι τα παιδιά με αυτισμό έχουν δυσκολία στο να ταιριάζουν αυτά που εκφέρονται φωνητικά κάτι που επηρεάζει τις εκφράσεις προσώπου ή της λέξεις που αναφέρουν συναίσθημα (π.χ. χαρούμενος, λυπημένος, τρομαγμένος).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

(ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ)

3.1 ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΜΕ ΤΗΝ

ΠΡΟΣΩΔΙΑ

3.1.1 ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΥΨΟΣ

Ο όρος ύψος αναφέρεται στην αντιληπτική εντύπωση του ύψους της φωνής. Σε έρευνες και στα δυο φύλα, έχουν μελετηθεί δυο πτυχές του ύψους. Η πρώτη είναι ο μέσος όρος του ύψους με το οποίο ένας ομιλητής συνήθως μιλάει. Οι ακροατές αναφέρονται στον μέσο όρο του ύψους όταν υποδεικνύουν ότι η φωνή του ομιλητή είναι χαμηλά ή υψηλή. Η δεύτερη είναι η μεταβλητότητα του ύψους, δηλαδή το ποσό με το οποίο οι ομιλητές μεταβάλλουν το ύψος τους γύρω από το μέσο όρο του ύψους. Η μεταβλητότητα του ύψους σχετίζεται με την αντιληπτική εντύπωση ενός μονότονου παρά ενός ποικίλου ύψους φωνής. Η εντύπωση της μεταβλητότητας του ύψους ακουστικά προκαλείται από το μέγεθος των κινήσεων του ύψους και τον αριθμό των κινήσεων του ύψους ανά μονάδα χρόνου.

Στο ακουστικό πεδίο, το ύψος σχετίζεται με την θεμελιώδη συχνότητα της φωνής (F0). Η θεμελιώδης συχνότητα είναι ο αριθμός των περιοδικών κινήσεων που πραγματοποιείται από τις φωνητικές χορδές ανά δευτερόλεπτο. Για παράδειγμα, αν ένα άτομο μιλά σε υψηλότερο ύψος, οι φωνητικές χορδές θα συμπτυχθούν και θα γίνουν πιο λεπτές (Hollien 1960; Hollien & Curtis 1960).

Συνήθως η θεμελιώδης συχνότητα μετρείται σε Hertz, το οποίο είναι ο αριθμός των περιοδικών κύκλων ανά δευτερόλεπτο. Το ύψος αυξάνεται όταν αυξάνεται η θεμελιώδης συχνότητα (φυσική παράμετρος δόνησης). Ωστόσο, αυτή η σχέση δεν είναι γραμμική. Όταν μια συχνότητα αυξάνεται από 100 σε 200 Hz ακολουθεί μεγαλύτερη αλλαγή στην αντίληψη του ύψους παρά όταν αύξηση είναι από 2000 σε 2100 Hz.

Πίνακας 3.1 Νόρμες θεμελιώδους συχνότητας σε άντρα, γυναίκα και παιδί.

ΦΥΛΟ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ F0(Hz)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ F0(Hz)	ΜΕΓΙΣΤΗ F0(Hz)
ΑΝΤΡΑΣ	125	80	200
ΓΥΝΑΙΚΑ	225	150	350
ΠΑΙΔΙ	300	200	500

Το ύψος της φωνής κάθε στιγμή εξαρτάται από τη θεμελιώδη συχνότητα της φωνής, δηλαδή της ταλάντωσης των φωνητικών χορδών. Όσο συχνότερα ανοιγοκλείνουν οι φωνητικές χορδές τόσο μεγαλύτερη (υψηλότερη) είναι η θεμελιώδης συχνότητα του ήχου που παράγεται και τόσο μεγαλύτερο είναι και το ύψος της φωνής που γίνεται αντιληπτό.

Ανεξάρτητα από το μέσο ύψος, τόσο η οι άνδρες όσο και οι γυναίκες μεταβάλλουν διαρκώς το ύψος της φωνής τους κατά τη διάρκεια της ομιλίας για να

μεταδώσουν επιπλέον πληροφορίες προσωδιακού τύπου. Αυτές οι πληροφορίες περιλαμβάνουν επιτονικά χαρακτηριστικά αλλά και συναισθηματική χροιά.

Η θεμελιώδης συχνότητα της φωνής οφείλεται στην τάση των φωνητικών χορδών και την ταχύτητα του αέρα που διέρχεται από το γλωττιδικό άνοιγμα. Συνεπώς μια αύξηση του ύψους μπορεί να προέρχεται είτε από αύξηση της τάσης των λαρυγγικών μυών είτε από αύξηση της υπογλωττιδικής πίεσης και συνεπώς του ρυθμού εκπνοής αέρα. Έτσι εξηγείται και σύνδεση της φωνής με την συναισθηματική κατάσταση, διότι οι μύες του λάρυγγα αντιδρούν στη συναισθηματική φόρτιση όπως και οι άλλοι μύες του σώματος. Κάθε ομιλητής αυξομειώνει διαρκώς την τάση στους γλωττιδικούς μύες ώστε να δώσει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε διάφορες περιοχές κάθε εκφωνήματος.

Σύμφωνα με τους Behlau και Pontes, η φωνητική ένταση σχετίζεται άμεσα με την υπογλωττιδική πίεση της ροής του αέρα. Η υπογλωττιδική πίεση με τη σειρά της, βασίζεται σε παράγοντες όπως το πλάτος της δόνησης και η τάση των φωνητικών χορδών, πιο συγκεκριμένα η γλωττιδική αντίσταση.

Ωστόσο οι μεταβολές της έντασης επίσης εξαρτώνται από την συχνότητα. Σύμφωνα με τους Behlau και Pontes, οι υψηλές φωνές τείνουν να είναι πιο δυνατές, επειδή η αύξηση του λαρυγγικού τόνου παράγει μεγαλύτερη γλωττιδική αντίσταση και συνεπώς μεγαλύτερη ένταση.

3.1.2 ΗΧΗΡΟΤΗΤΑ

Αντιληπτικά, η ένταση υποδεικνύει πόσο δυνατή και πόσο ασθενή ένα άτομο αντιλαμβάνεται την ομιλία του. Μια σημαντική ακουστική συσχέτιση της αντιληπτικής εντύπωσης της ηχηρότητας ενός ήχου είναι η ένταση. Η ένταση σχετίζεται με την ηχητική πίεση. Συνήθως η μέτρηση της ηχητικής πίεσης δεν μετριέται σε Pascal, αλλά σε decibel, μια λογαριθμική κλίμακα που σχετίζεται άμεσα με την αντίληψη της ηχητικής πίεσης. Το decibel είναι ένα σχετικό μέτρο: 0 dB βρίσκεται περίπου για τον πιο αδύναμο ήχο μπορούμε ακούσουμε ενώ, 120 dB αντιστοιχούν στο το κατώτατο όριο πόνου του αυτιού.

Επίσης, η ηχηρότητα σχετίζεται με την προσπάθεια που καταβάλει ένας ομιλητής κατά την παραγωγή ομιλίας (Glave & Rietveld 1975; Brandt, Ruder & Schipp 1969). Η μεγαλύτερη προσπάθεια έχει ως επακόλουθο μεγαλύτερη ένταση αλλά και αλλαγή της γλωττιδικής κυματομορφής, με μια συντομότερη φάση λήξης και επομένως έναν απότομο γλωττιδικό παλμό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η κατανομή της έντασης στις μεταβολές του ηχητικού φάσματος: οι χαμηλότερες συχνότητες δύσκολα επηρεάζονται αλλά η ενέργεια στις υψηλότερες συχνότητες ενισχύεται (Sluijter 1995:42; Van Bezooijen 1984:67; Glave & Rietveld 1975). Το αποτέλεσμα είναι η αλλαγή στην φασματική κλίση: η κλίση γίνεται λιγότερο

απότομη. Επομένως η φασματική κλίση μπορεί να παρέχει ένδειξη για την ένταση του σήματος ομιλίας.

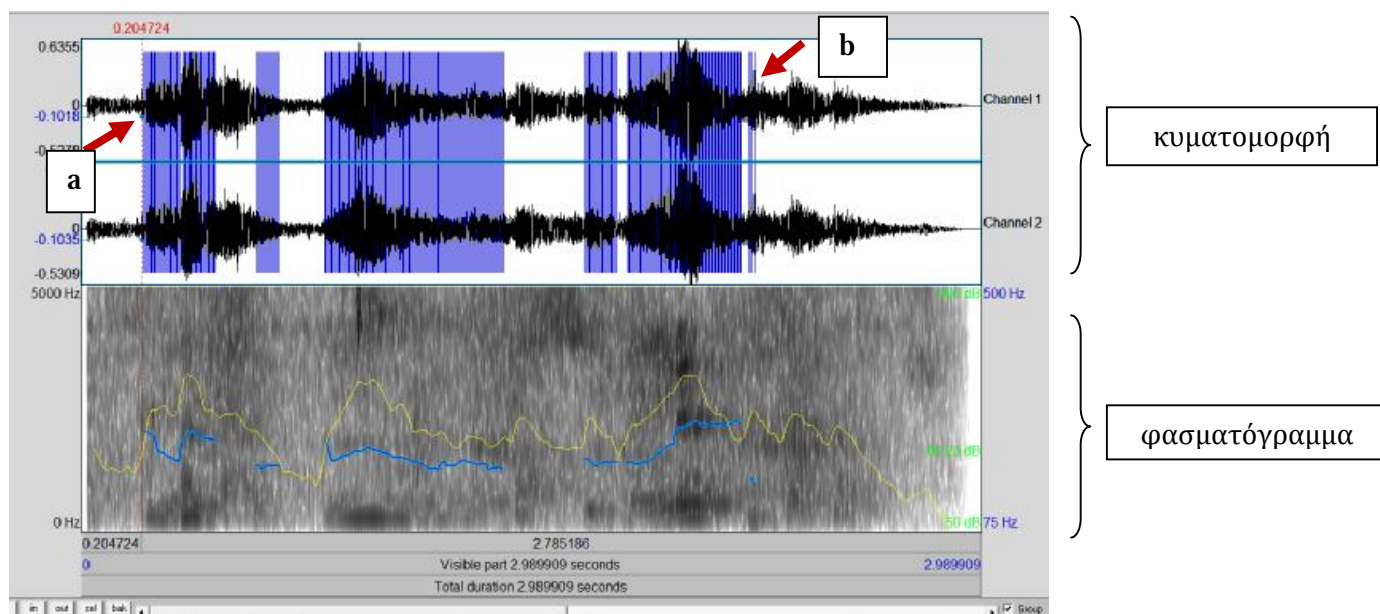
3.2 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την ακουστική ανάλυση που διεξήχθη χρησιμοποιήθηκε το Pratt, έκδοσης 5.3.22 (Paul Boersma και David Weenink) έκδοσης. Συγκεκριμένα το Praat χρησιμοποιήθηκε για μέτρηση ακουστικών παραμέτρων που σχετίζονται με την προσωδία: Ρυθμός Άρθρωσης, Μέση Θεμελιώδης συχνότητα (mF0), Εύρος Θεμελιώδους Συχνότητας και το Εύρος Πλάτους.

3.2.1 ΡΥΘΜΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Ο ρυθμός ομιλίας έχει οριστεί ως αριθμός μονάδων που έχουν ειπωθεί ανά μονάδα χρόνου. Υπολογίζεται σε συνεχή τμήματα της ομιλίας, που μπορεί να περιλαμβάνουν παύσεις, αποδιοργάνωση και μειωμένη ευφράδεια (Howell, Au-Yeung & Pilgrim, 1999). Ως εκ τούτου, ο ρυθμός ομιλίας θεωρείται μια ολική μέτρηση της λεκτικής παραγωγής και της γλωσσικής ικανότητας (Costello & Ingham, 1984). Σε αντίθεση, ο Ρυθμός Άρθρωσης, που μετρήσαμε στην παρούσα έρευνα, βασίζεται μόνο στην ρέουσα άρθρωση, αποκλείοντας τις παύσεις και τη μη ρέουσα ομιλία (Hall, Amir & Yairi, 1999; Howell, και συν., 1999). Ως εκ τούτου, υπολογίζοντας το ρυθμό άρθρωσης μειώνονται οι γλωσσικές επιδράσεις, σε σύγκριση με τον ολικό ρυθμό ομιλίας, και φαίνεται κυρίως ως μέτρο που αντιπροσωπεύει τον κινητικό έλεγχο της άρθρωσης (Walker και συν., 1992).

Για παράδειγμα, στο σχήμα 3.1, παρουσιάζεται ένα φασματόγραμμα και μια κυματομορφή χρόνου-κύματος μιας απομονωμένης πρότασης που συμπεριλήφθηκε στην μελέτη, έτσι όπως εμφανίζεται στο παράθυρο “edit” του προγράμματος Praat. Η πρόταση σε αυτό το παράδειγμα ήταν “Τι μας δίνει η αγελάδα;”. Το επάνω μισό του σχήματος είναι η εμφάνιση χρόνου-κύματος, στην οποία ο οριζόντιος άξονας αντιπροσωπεύει το χρόνο (σε δευτερόλεπτα), και ο κάθετος άξονας αντιπροσωπεύει την ηχηρότητα/πλάτος (σε μια κανονικοποιημένη κλίμακα), η οποία τυπικά γίνεται αντιληπτή ως ένταση. Το κάτω μισό του σχήματος είναι το φασματόγραμμα, στο οποίο ο οριζόντιος άξονας αντιπροσωπεύει το χρόνο (σε δευτερόλεπτα), ο κάθετος άξονας αντιπροσωπεύει τη συχνότητα φασματικής ομιλίας (σε Hertz) και το σήμα ηχηρότητας αναπαρίσταται με το γκρι επίπεδο της εικόνας.

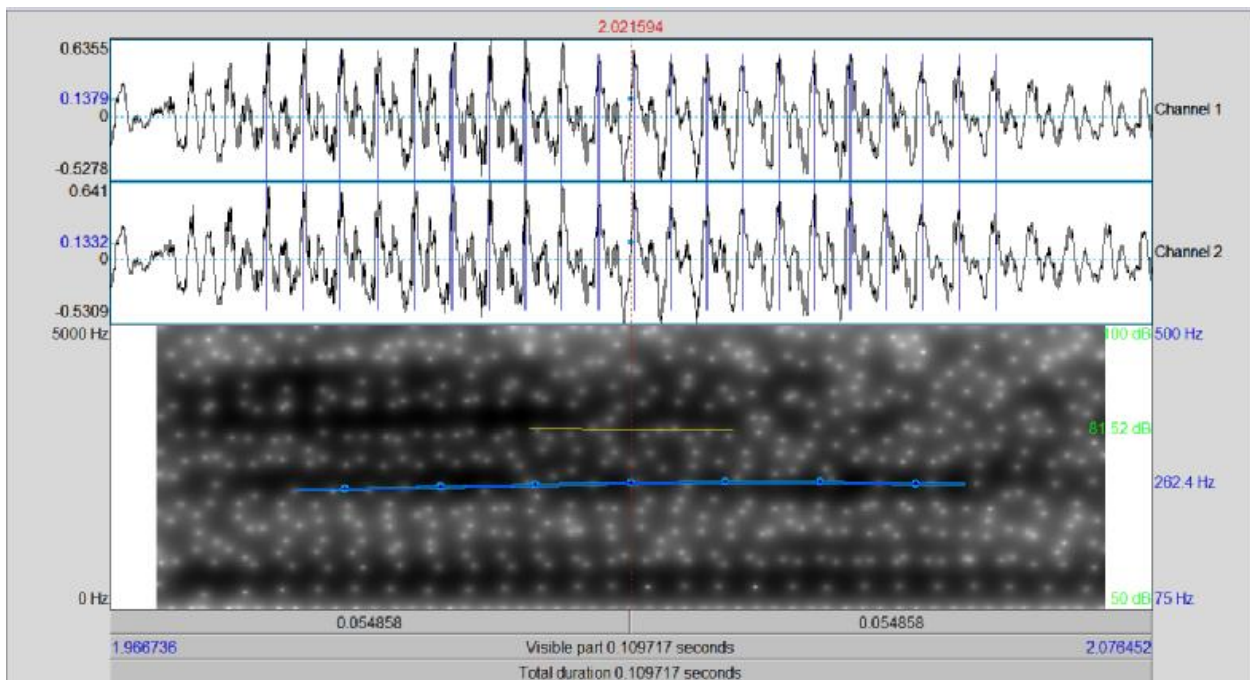


Σχήμα 3.2 Φασματόγραμμα και κυματομορφή χρόνου-συχνότητας.

3.2.2 ΜΕΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

Η θεμελιώδης συχνότητα της φωνής αντιπροσωπεύει τον ρυθμό δόνησης των φωνητικών χορδών κατά τη διάρκεια της φώνησης και της ομιλίας, και μετριέται σε Hertz. Συσχετίζεται στενά, αν και δεν είναι γραμμικό, με το αντιληπτό ύψος (Stevens & Volkman, 1940). Η θεμελιώδης συχνότητα μετριέται προσδιορίζοντας ένα κυκλικό μοτίβο στο ακουστικό σήμα, μετρώντας τη διάρκεια του κάθε κύκλου και εκτιμώντας πόσοι κύκλοι μπορούν να παραχθούν το δευτερόλεπτο. Το μόνο που μπορεί να μετρήσει τη θεμελιώδη συχνότητα σε φωνητικά τεμάχια παραγόμενης ομιλίας, είναι πιο αξιόπιστο να μετριέται κατά τη διάρκεια προφοράς φωνηέντων.

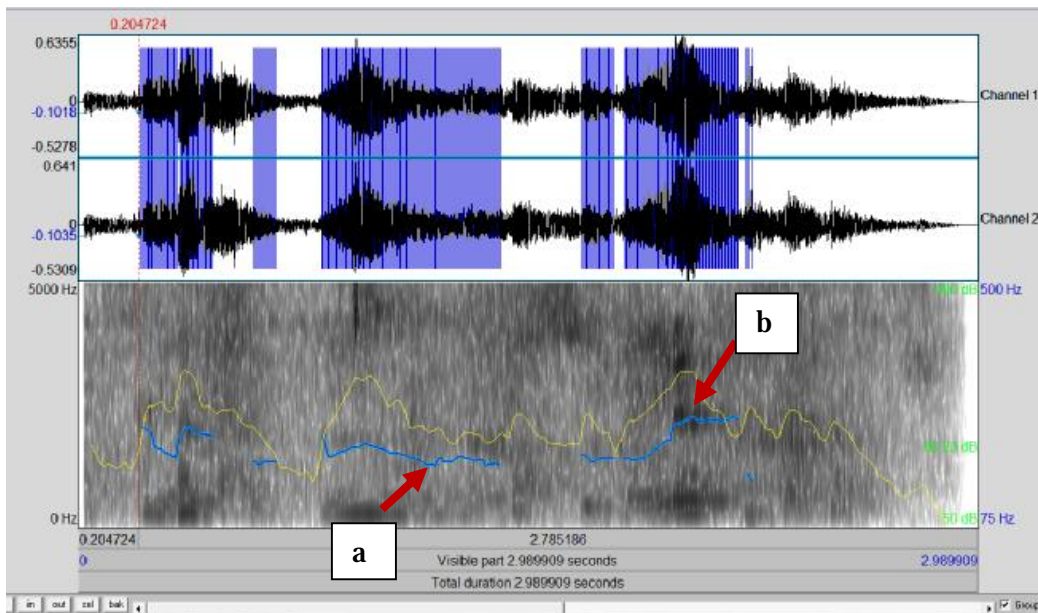
Το σχήμα 3.3 παρουσιάζει ένα μικρό τεμάχιο που εκμαιεύθηκε από το φωνήεν /α/ από την λέξη /αγε'lada/, που παρουσιάζεται στην πρόταση στο σχήμα 3.1. Υπολογίζοντας το μέσο όρο αυτών των τιμών μέσω ενός επιλεγμένου τμήματος, μπορεί έτσι να υπολογιστεί η μέση θεμελιώδης συχνότητα. Στο Praat, αυτή η διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας την επιλογή “voice report”.



Σχήμα 3.3 Κυματομορφή αναπαράστασης του φωνήματος /a/ από την λέξη /αγε'laða/.

3.2.3 ΕΥΡΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΔΟΥΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Όπως περιγράφηκε ανωτέρω, μπορεί να υπολογιστεί ξεχωριστά, με βάση του κάθε κύκλου δόνησης. Επομένως η Θεμελιώδης Συχνότητα μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τον τεμάχιο ομιλίας που έχει δοθεί, βασισμένη σε αλλαγές προτύπου ομιλίας. Αυτές οι αλλαγές στην θεμελιώδη συχνότητα γίνονται αντιληπτές από τον ακροατή ως αλλαγές ύψους και τυπικά αναφέρονται ως επιτονισμός. Το εύρος της θεμελιώδους συχνότητας υπολογίζεται αφαιρώντας την τιμή της ελάχιστης θεμελιώδους συχνότητας που έχει καταγραφεί στο επιλεγμένο φώνημα από την τιμή της μέγιστης θεμελιώδους συχνότητας. Για να πραγματοποιηθεί η μέτρηση μέσω του Praat, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε τις αλλαγές στη θεμελιώδη συχνότητα κατά μήκος του επιλεγμένου τμήματος ομιλίας. Το σχήμα 3.4 απεικονίζει ένα παράδειγμα μιας ανάλυσης της πρότασης "Τι μας δίνει η αγελάδα;". Η μπλε καμπύλη στο φασματόγραμμα αντιπροσωπεύει μια συνεχή μέτρηση της θεμελιώδους συχνότητας κατά μήκος του χρόνου. Πρέπει να σημειωθεί ότι καμπύλη της θεμελιώδους συχνότητας ανιχνεύεται μόνο σε φωνούντα τμήματα της ομιλίας. Επομένως, διακοπές σε αυτή τη γραμμή αντιπροσωπεύουν σε τμήματα χωρίς φώνηση, όπου η θεμελιώδης συχνότητα δε μπορεί να εντοπιστεί. Η ανάλυση του εύρους θεμελιώδους συχνότητας φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τοποθετώντας το βέλος στην υψηλότερη κορυφή της καμπύλης γραμμής, λαμβάνεται η μέτρηση της μέγιστης τιμής της θεμελιώδους συχνότητας στο τμήμα της ομιλίας. Ομοίως, τοποθετώντας το βέλος στο χαμηλότερο σημείο της καμπύλης γραμμής λαμβάνεται και η τιμή της χαμηλότερης θεμελιώδους συχνότητας.



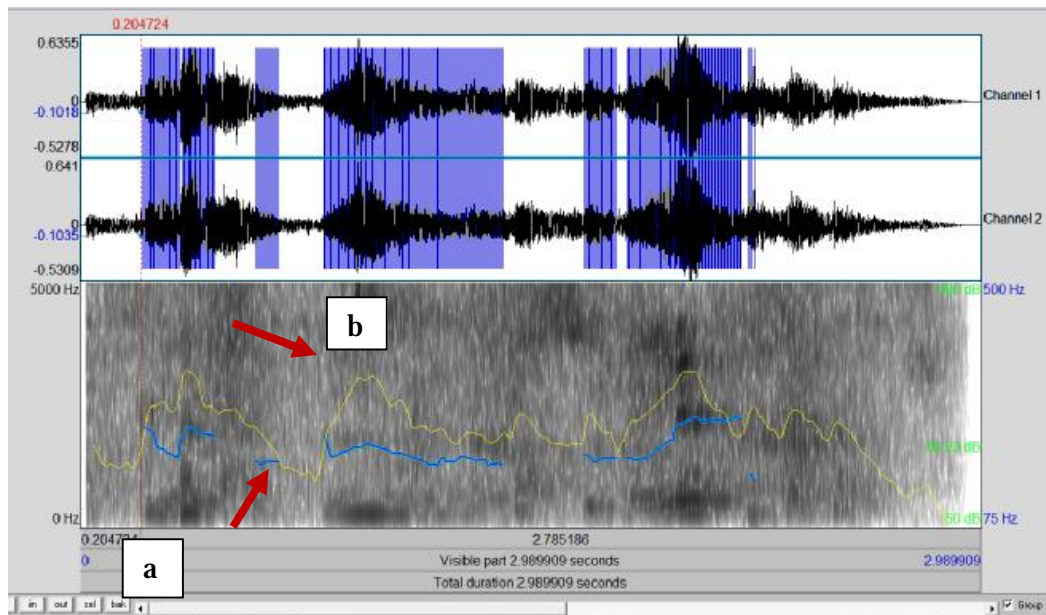
Σχήμα 3.4 Καμπύλη αναπαράστασης θεμελιώδους συχνότητας.

3.2.4 ΕΥΡΟΣ ΠΛΑΤΟΥΣ

Το εύρος πλάτους είναι ένα μέτρο της ποσότητας μεταβολής στην ένταση εντός του τμήματος λόγου, και υπολογίζεται σε decibel (dB). Είναι στενά συνδεδεμένο με την υποκειμενική αντίληψη της έντασης του ήχου, αν και δεν είναι γραμμικό (Fletcher & Munson, 1933), και ως εκ τούτου είναι μέρος των προσωδιακών χαρακτηριστικών της ομιλίας⁵. Η μέτρηση αυτή εκτελείται, όπως η μέτρηση της F0-κλίμακας, βασιζόμενη στην ταυτοποίηση των διακριτών δονούμενων κύκλων. Το μέγιστο πλάτος για κάθε φωνητικό κύκλο προσδιορίζεται πρώτο. Στη συνέχεια, η ελάχιστη τιμή εύρους που εντοπίζεται σε όλο το επιλεγμένο τμήμα ομιλίας αφαιρείται από τη μέγιστη τιμή.

Το σχήμα 3.5 απεικονίζει ένα παράδειγμα ανάλυσης της πρότασης που παρουσιάζεται στο σχήμα 3.4. Η κίτρινη γραμμή στο φασματογράφημα αντιπροσωπεύει μια συνεχή μέτρηση του πλάτους στην πάροδο του χρόνου. Το μέγιστο πλάτος αποκαλύπτεται τοποθετώντας τον κέρσορα στο ψηλότερο σημείο της καμπύλης γραμμής (σημείο [α]). Ομοίως, με την τοποθέτηση του κέρσορα στην χαμηλότερη κορυφή της παρούσας καμπύλης, αποκαλύπτεται η χαμηλότερη τιμή εύρους σημείο [β]).

⁵ Συμπερολαμβανομένων του ρυθμού της ομιλίας / διάρθρωσης και της δυναμικής F0.



Σχήμα 3.5 Καμπύλη αναπαράστασης εύρους πλάτους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

(ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ)

4.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1.1 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Δύο ομάδες παιδιών συμμετεχόντων συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα έρευνα ηλικίας από 5 έως 10 ετών και ήταν όλα αγόρια. Στην πρώτη ομάδα που αποτελούσε το δείγμα συμπεριλήφθηκαν παιδιά με Αυτισμό Υψηλής Λειτουργικότητας (ΑΥΛ) και Σύνδρομο Asperger (ΣΑ) και η ομάδα ελέγχου αποτελούνταν από παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Όλοι οι συμμετέχοντες της ομάδας δείγματος ζούσαν με τις οικογένειές τους, ήταν ενταγμένα σε ένα σχολικό πλαίσιο, είχαν ως μητρική τους γλώσσα την ελληνική και ακολουθούσαν λογοθεραπευτική αγωγή για τουλάχιστον ένα εξάμηνο πριν την διεξαγωγή της έρευνας.

Τα κριτήρια που έπρεπε να πληρούνται για την ομάδα δείγματος ώστε να συμμετέχουν στην παρούσα έρευνα ήταν τα εξής:

1. Διάγνωση της διαταραχής εντός του προηγούμενου έτους από δημόσιο φορέα.
2. Φυσιολογική όραση και ακοή, χωρίς την παρουσία κάποιας συννοσηρής διάγνωσης.
3. Φυσικοί ομιλητές της ελληνικής γλώσσας.
4. Νοητικό δυναμικό εντός φυσιολογικών ορίων.
5. Φυσιολογικό ιστορικό παθήσεων αναπνευστικού συστήματος.
6. Καμία πάθηση το αναπνευστικού συστήματος ένα μήνα τουλάχιστον πριν την διεξαγωγή της έρευνας.

Πίνακας 4.1 Πίνακας συμμετεχόντων ομάδας δείγματος.

	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	ΔΙΑΓΝΩΣΗ
1.	N. A.	5	ΣΑ
2.	Π. Χ.	6	ΑΥΛ
3.	A. Ν.	7	ΑΥΛ
4.	Σ. Ν.	6	ΣΑ
5.	Μ. Π.	7	ΣΑ
6.	B. Μπ.	9	ΑΥΛ
7.	X. Ι.	8	ΑΥΛ
8.	N. Ι.	8	ΣΑ
9.	T. Ξ.	8	ΣΑ
10.	N. Κ.	8	ΣΑ

Τα κριτήρια που έπρεπε να πληρούνται για την ομάδα ελέγχου ώστε να συμμετέχουν στην παρούσα έρευνα ήταν τα εξής:

1. Νοητικό δυναμικό εντός φυσιολογικών ορίων.
2. Φυσικοί ομιλητές της ελληνικής γλώσσας.

3. Φυσιολογική όραση και ακοή.
4. Φυσιολογικό ιστορικό παθήσεων αναπνευστικού συστήματος.
5. Καμία πάθηση το αναπνευστικού συστήματος ένα μήνα τουλάχιστον πριν την διεξαγωγή της έρευνας.

Πίνακας 4.2 Πίνακας συμμετεχόντων ομάδας ελέγχου.

	ΟΝΟΜΕΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΛΙΚΙΑ (έτη)
1.	A. I.	5
2.	Π. Σ.	6
3.	N. Ψ.	7
4.	Γ. Π.	6
5.	Δ. Δ.	7
6.	Γ. Ν.	9
7.	Δ. Μ.	8
8.	B. Σ.	8
9.	N. Α.	8
10.	K. Μπ.	8

4.1.2 ΥΛΙΚΟ

Υλικό αξιολόγησης για επιλογή των συμμετεχόντων και συγκρότηση των ομάδων :

Για την αξιολόγηση του νοητικού δυναμικού όλων των παιδιών που πήραν μέρος στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Raven's Progressive Matrices (RPM). Η κλίμακα αυτή κατασκευάστηκε από τον J. C. Raven το 1938 με βάση τη θεωρία του C. Spearman (1927) για τον γενικό νοητικό παράγοντα. Υπάρχουν τρεις παραλλαγές της κλίμακας RPM: το Coloured Progressive Matrices (CPM, Raven, 1947a) για παιδιά 5-11 ετών, το Standard Progressive Matrices (SPM, Raven, 1947b) για τις υπόλοιπες ηλικίες και το Advanced Progressive Matrices (APM) κατάλληλο για άτομα υψηλού νοητικού επιπέδου.

Στη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε το CPM για την αξιολόγηση του νοητικού επιπέδου. Όλα τα παιδιά που επρόκειτο να συμμετάσχουν στην έρευνα αξιολογήθηκαν με την κλίμακα CPM. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση αποσκοπούσε στην μέτρηση του επιπέδου νοημοσύνης ώστε να συγκροτηθούν οι δυο ομάδες, η ομάδα δείγματος και η ομάδα ελέγχου.

Το CPM αποτελείται από 36 ερωτήματα κλιμακούμενης δυσκολίας. Υπάρχουν τρεις σειρές ερωτήσεων. Κάθε σειρά περιέχει 12 ερωτήματα, που βασίζονται στην ίδια αρχή. Στις πρώτες ερωτήσεις το παιδί παρατηρεί ένα σχήμα πρότυπο απ' όπου λείπει ένα τμήμα, το οποίο καλείται να εντοπίσει μεταξύ περισσότερων επιλογών. Στα επόμενες, δυσκολότερες ερωτήσεις υπάρχουν σειρές σχημάτων (2x2 και αργότερα 3x3), τα οποία συνδέονται μεταξύ τους οριζόντια και κάθετα με κάποια επαγωγική λογική σκέψη. Το παιδί πρέπει να ανακαλύψει τη σχέση αυτή και να επιλέξει και πάλι μεταξύ περισσότερων το ζητούμενο σχήμα που συμπληρώνει την αλληλουχία με τον κατάλληλο τρόπο.

Η κλίμακα Raven είναι μη λεκτική και βασίζεται στην αναγνώριση των γεωμετρικών σχημάτων. Καθώς επίσης η φύση των ερωτήσεων είναι τέτοια που δεν επιφέρει σημαντική επίδραση στον πολιτισμικό παράγοντα.

Υλικό ηχογράφησης:

1. Για τη διαδικασία ηχογράφησης χρησιμοποιήθηκε η συσκευή OLYMPUS, Digital Voice Recorder, VN-712PC, 2 GB. Η συσκευή περιλαμβάνει υποδοχή για κάρτες microSD, φίλτρο φωνής και τεχνολογίες ακύρωσης θορύβου, όπως το low cut φίλτρο που διαθέτει. Συνδέεται με τον υπολογιστή μέσω μιας θύρας USB για την οργάνωση και αρχειοθέτηση των εγγράφων. Η συγκεκριμένη συσκευή υιοθετεί χαρακτηριστικά όπως επιλογή σκηνών, αυτόματη καταγραφή (VCVA, Voice Sync) και 99 δείκτες ευρητηρίου.
2. Κάρτες ερωτήσεων και απαντήσεων ‘τι;’ και ‘γιατί;’. Οι κάρτες χρησιμοποιήθηκαν σε ζεύγη κατά τη διάρκεια των ηχογραφήσεων, ερώτηση-απάντηση. Αρχικά ο αριθμός των καρτών που επιλέχθηκαν για την διαδικασία της ηχογράφησης ήταν 23 ζεύγη. Με την ολοκλήρωση των ηχογραφήσεων επιλέχθηκαν οι 10 τελικές ηχογραφήσεις με βάση την ποιότητα ήχου των προτάσεων, το αριθμό λέξεων ανά πρόταση και την προτασιακή δομή. Οι κάρτες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν έγχρωμες, εικονογραφημένες και είχαν την πρόταση γραμμένη στο κάτω μέρος της κάρτας στα αγγλικά.

Υλικό ανάλυσης δεδομένων:

1. Για την ανάλυση των προτάσεων και τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το praat, έκδοση 5.3.22 (Paul Boersma και David Weenink). Το praat είναι ένα λογισμικό πρόγραμμα φτιαγμένο από τους Paul Boersma και David Weenink του Πανεπιστημίου του Άμστερνταμ. Είναι βέβαιο ότι δεν υπάρχει πιο κατάλληλο και εύκολο στη χρήση πρόγραμμα για την ανάλυση της φωνής. Συγκεκριμένα το Praat χρησιμοποιείται για μέτρηση ακουστικών παραμέτρων που σχετίζονται με την προσωδία: Βαθμός Άρθρωσης, Μέση Θεμελιώδης συχνότητα (mF0), Εύρος Θεμελιώδους Συχνότητας και το Εύρος Πλάτους.
2. Ηλεκτρονικός Υπολογιστής TOSHIBA, SATELLITE A300D-14P.

4.1.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗΣ

Οι ηχογραφήσεις ξεκίνησαν μόλις συγκροτήθηκαν οι δύο ομάδες και διήρκεσαν από 01/05/2012 έως 31/09/2012. Η πρώτη ομάδα που ηχογραφήθηκε ήταν η ομάδα δείγματος και έπειτα ηχογραφήθηκε η ομάδα ελέγχου. Στόχος κατά

την ηχογράφιση ήταν η αυθόρμητη παραγωγή των προτάσεων και όχι παραγωγή τους ύστερα από επανάληψη.

Ηχογράφιση ομάδας δείγματος: Όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα ακολουθούσαν λογοθεραπευτική αγωγή δυο φορές την εβδομάδα. Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιούνταν μετά από κάθε συνεδρία που παρακολουθούσε το κάθε παιδί με διάρκεια είκοσι λεπτών. Για κάθε παιδί ορίστηκαν τρεις συνεδρίες ηχογράφισης. Στην πρώτη συνεδρία τα παιδιά ενημερώθηκαν για την διαδικασία της ηχογράφισης με την παρουσίαση του υλικού το οποίο αποτελούνταν από μια συσκευή ηχογράφισης φωνής και τις κάρτες. Στην δεύτερη συνεδρία ξεκίνησε η ηχογράφιση, η οποία διαρκούσε όλο το εικοσάλεπτο. Σκοπός ήταν η εκμείευση των πέντε καταφατικών προτάσεων από τα παιδιά. Οι προτάσεις εκμειεύτηκαν μέσω παιχνιδιού. Ο ρόλος του θεραπευτή ήταν να θέσει τις ερωτήσεις σύμφωνα με τις κάρτες στο παιδί και το παιδί έπρεπε να επιλέξει την κάρτα με τη σωστή απάντηση και έπειτα έπρεπε να την προφέρει. Στην Τρίτη συνεδρία ο ρόλος αντιστρεφόταν. Σκοπός ήταν η εκμείευση των πέντε ερωτηματικών προτάσεων. Τώρα το παιδί καλούνταν να θέσει τις ερωτήσεις στον θεραπευτή και ο θεραπευτής καλούνταν να απαντήσει σωστά.

Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιούνταν σε ένα ήσυχο και απομονωμένο δωμάτιο Κέντρου Λογοθεραπείας. Η κάθε ηχογράφιση γινόταν σε συνεδρία 1:1 και διαρκούσε είκοσι λεπτά. Το παιδί και ο θεραπευτής κάθονταν σε ένα μικρό τραπεζάκι απέναντι. Οι κάρτες τοποθετούνταν στο τραπεζάκι ανάμεσά τους καθώς και η συσκευή ηχογράφισης σε απόσταση 15 εκατοστών από το στόμα του παιδιού.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η πρώτη συνεδρία αποτελούσε συνάντηση γνωριμίας. Κατά τη διάρκειά της δόθηκαν εξηγήσεις στο παιδί για τη διαδικασία ηχογράφισης καθώς και για το οπτικό και τεχνολογικό υλικό με το οποίο επρόκειτο να έρθουν σε επαφή ώστε να νιώθουν ασφάλεια για το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται αλλά και για την διαδικασία στην οποία θα συμμετείχαν. Η λειτουργία της συσκευής ηχογράφισης αναλύθηκε εκτενώς και έπειτα σχολιάστηκαν οι κάρτες.

Στη δεύτερη συνεδρία ξεκίνησε η ηχογράφιση με στόχο την εκμείευση των καταφατικών προτάσεων. Κατά την έναρξη της συνεδρίας εξηγήθηκαν οι κανόνες του παιχνιδιού το οποίο ξεκίνησε και αμέσως. Ο θεραπευτής συγκέντρωσε στα χέρια του όλες τις κάρτες με τις ερωτήσεις και οι κάρτες με τις απαντήσεις τοποθετήθηκαν με τυχαία σειρά μπροστά στο παιδί. Το παιχνίδι πραγματοποιήθηκε με τον εξής τρόπο:

Θεραπευτής: Θα σου κάνω μερικές ερωτήσεις από τις κάρτες που σου έδειξα. Οι απαντήσεις είναι μπροστά σου. Μετά από κάθε ερώτηση που θα σου κάνω θέλω να επιλέγεις την κάρτα με τη σωστή απάντηση και μετά να την προφέρεις εσύ ο ίδιος.

Πίνακας 4.3i Πίνακας ερωτήσεων από τον θεραπευτή και απαντήσεων από το παιδί της ομάδας δείγματος.

	ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ	ΠΑΙΔΙ
1.	Τι μας δίνει η αγελάδα;	Η αγελάδα μας δίνει γάλα.
2.	Τι μας δίνει η κότα;	Η κότα μας δίνει αυγό.
3.	Γιατί κάνεις μπάνιο;	Για να είσαι καθαρός.
4.	Τι κρατάς για να φας τη σούπα σου;	Κρατάω ένα κουτάλι.
5.	Τι φοράς στα πόδια σου;	Φοράω κάλτσες και παπούτσια.

Δεν έγιναν δεκτές οποιεσδήποτε άλλες απαντήσεις για το λόγο του ότι έπρεπε να υπάρχει ομοιογένεια των προτάσεων. Κανένα από τα παιδιά δεν παρουσίασε άγνοια απαντήσεων όμως κάποια από τα παιδιά παρήγαγαν διαφορετική πρόταση από την πρόταση στόχο (π. χ. αντί να απαντήσει 'για να είσαι καθαρός', απάντησε 'για να μην είσαι βρώμικος'). Σε αυτήν την περίπτωση γινόταν υπενθύμιση ότι η απάντηση εμφανίζεται στην εικόνα. Οι ερωτήσεις επαναλήφθηκαν μέχρι την επιθυμητή απάντηση.

Στην τρίτη συνεδρία οι ρόλοι άλλαξαν και τις ερωτήσεις έθετε πλέον το παιδί στον θεραπευτή. Στόχος ήταν η εκμείευση ερωτηματικών προτάσεων από το παιδί. Κατά την έναρξη της συνεδρίας εξηγήθηκαν οι κανόνες του παιχνιδιού το οποίο ξεκίνησε και αμέσως. Το παιδί συγκέντρωσε στα χέρια του όλες τις κάρτες με τις ερωτήσεις και οι κάρτες με τις απαντήσεις τοποθετήθηκαν με τυχαία σειρά μπροστά στον θεραπευτή. Σε αυτήν την περίπτωση η καθοδήγηση του παιχνιδιού έγινε πάλι από τον θεραπευτή. Το παιχνίδι πραγματοποιήθηκε με τον εξής τρόπο:

Θεραπευτής: Είμαι έτοιμος να μου κάνεις τις ερωτήσεις. Θέλω να μου κάνεις τις ερωτήσεις σύμφωνα με τις κάρτες που κρατάς στα χέρια σου. Μετά από κάθε ερώτηση θέλω να μου δίνεις λίγο χρόνο μέχρι να επιλέξω τη σωστή απάντηση.

Πίνακας 4.3ii Πίνακας ερωτήσεων από το παιδί και απαντήσεων από τον θεραπευτή της ομάδας δείγματος.

	ΠΑΙΔΙ	ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ
1.	Τι μας δίνει η αγελάδα;	Η αγελάδα μας δίνει γάλα.
2.	Τι μας δίνει η κότα;	Η κότα μας δίνει αυγό.
3.	Γιατί κάνεις μπάνιο;	Για να είσαι καθαρός.
4.	Τι κρατάς για να φας τη σούπα σου;	Κρατάω ένα κουτάλι.
5.	Τι φοράς στα πόδια σου;	Φοράω κάλτσες και παπούτσια.

Η διαδικασία αυτή ολοκληρώθηκε με μεγάλη ευκολία για όλα τα παιδιά. Λόγω της διαταραχής τους, αποστήθισαν τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις από την δεύτερη συνεδρία.

Ηχογράφιση ομάδας ελέγχου: Η ηχογράφιση της ομάδας δείγματος πραγματοποιήθηκε στον ίδιο χώρο του Κέντρου Λογοθεραπείας. Η ηχογράφιση για κάθε παιδί της ομάδας ελέγχου ορίστηκε στα είκοσι λεπτά και πραγματοποιήθηκε μόνο μια συνάντηση για την ηχογράφιση κάθε παιδιού με τυπική ανάπτυξη. Αρχικά παρουσιάστηκε στα παιδιά το οπτικό και τεχνολογικό υλικό της διαδικασίας και έπειτα ξεκίνησε το παιχνίδι.

Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιούνταν σε ένα ήσυχο και απομονωμένο δωμάτιο Κέντρου Λογοθεραπείας. Η κάθε ηχογράφιση γινόταν σε συνεδρία 1:1 και διαρκούσε είκοσι λεπτά. Το παιδί και ο θεραπευτής κάθονταν σε ένα μικρό τραπέζακι απέναντι. Οι κάρτες τοποθετούνταν στο τραπέζακι ανάμεσά τους καθώς και η συσκευή ηχογράφησης σε απόσταση 15 εκατοστών από το στόμα του παιδιού.

Ο Θεραπευτής συγκέντρωσε στα χέρια του τις κάρτες με τις ερωτήσεις και οι κάρτες με τις απαντήσεις τοποθετήθηκαν με τυχαία σειρά μπροστά στο παιδί. Στόχος ήταν η εκμαίευση των καταφατικών προτάσεων. Η διαδικασία ηχογράφησης πραγματοποιήθηκε με τον εξής τρόπο:

Θεραπευτής: Θέλω να παίξουμε ένα παιχνίδι με τις κάρτες που σου έδειξα. Αρχικά θα σου κάνω ερωτήσεις σύμφωνα με τις κάρτες μου και εσύ θα επιλέγεις τη σωστή απάντηση από τις κάρτες που έχεις μπροστά σου. Μετά θέλω να μου λές την απάντηση.

Πίνακας 4.4i Πίνακας ερωτήσεων από τον θεραπευτή και απαντήσεων από το παιδί της ομάδας ελέγχου.

	ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ	ΠΑΙΔΙ
1.	Τι μας δίνει η αγελάδα;	Η αγελάδα μας δίνει γάλα.
2.	Τι μας δίνει η κότα;	Η κότα μας δίνει αυγό.
3.	Γιατί κάνεις μπάνιο;	Για να είσαι καθαρός.
4.	Τι κρατάς για να φας τη σούπα σου;	Κρατάω ένα κουτάλι.
5.	Τι φοράς στα πόδια σου;	Φοράω κάλτσες και παπούτσια.

Έπειτα αντιστράφηκαν οι ρόλοι και πλέον το παιδί καλούνταν να κάνει τις ερωτήσεις στον θεραπευτή. Στόχος ήταν η εκμαίευση των ερωτηματικών προτάσεων. Το παιδί συγκέντρωσε στα χέρια του τις κάρτες με τις ερωτήσεις και οι κάρτες με τις απαντήσεις τοποθετήθηκαν μπροστά στον Θεραπευτή. Η διαδικασία ηχογράφησης πραγματοποιήθηκε με τον εξής τρόπο:

Θεραπευτής: Είμαι έτοιμος να μου κάνεις τις ερωτήσεις. Θέλω να μου κάνεις τις ερωτήσεις σύμφωνα με τις κάρτες που κρατάς στα χέρια σου. Μετά από κάθε ερώτηση θέλω να μου δίνεις λίγο χρόνο μέχρι να επιλέξω τη σωστή απάντηση.

Πίνακας 4.4ii Πίνακας ερωτήσεων από το παιδί και απαντήσεων από τον θεραπευτή της ομάδας ελέγχου.

	ΠΑΙΔΙ	ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ
1.	Τι μας δίνει η αγελάδα;	Η αγελάδα μας δίνει γάλα.
2.	Τι μας δίνει η κότα;	Η κότα μας δίνει αυγό.
3.	Γιατί κάνεις μπάνιο;	Για να είσαι καθαρός.
4.	Τι κρατάς για να φας τη σούπα σου;	Κρατάω ένα κουτάλι.
5.	Τι φοράς στα πόδια σου;	Φοράω κάλτσες και παπούτσια.

Πριν από αυτήν την διαδικασία θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνει η επανάληψη των ερωτήσεων.

Όλες οι προτάσεις που ηχογραφήθηκαν ταξινομήθηκαν σε φακέλους, ένας για κάθε παιδί και σε ομάδες, δείγματος και ελέγχου. Έπειτα από αυτή τη διαδικασία χρησιμοποιήθηκε λογισμικό πρόγραμμα για τεμαχίσει τις ηχογραφήσεις και να απομονώσει μόνο τις δέκα προτάσεις στόχους, πέντε ερωτήσεις και πέντε απαντήσεις. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιήθηκε για καταστεί δυνατή η ανάλυση κάθε πρότασης ξεχωριστά στο praat.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

(ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ)

RAVEN TEST

Το πρώτο μέρος των αποτελεσμάτων αφορά την ανεύρεση του νοητικού επιπέδου των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες και για τις δυο ομάδες συμμετεχόντων.

Πίνακας 5.1 Αποτελέσματα Raven Test για την ομάδα δείγματος.

ΠΑΙΔΙΑ	Score
1. Ν. Α.	50
2. Π. Χ.	50
3. Α. Ν.	75
4. Σ. Ν.	90
5. Μ. Π.	75
6. Β. Μπ.	95
7. Χ. Ι.	50
8. Ν. Ι.	95
9. Τ. Ξ.	95
10. Ν. Κ.	75

Πίνακας 5.2 Αποτελέσματα Raven Test για την ομάδα ελέγχου.

ΠΑΙΔΙΑ	Score
1. Α. Ι.	75
2. Π. Σ.	50
3. Ν. Ψ.	90
4. Γ. Π.	50
5. Δ. Λ.	75
6. Γ. Ν.	50
7. Δ. Μ.	50
8. Β. Σ.	50
9. Ν. Α.	75
10. Κ. Μπ.	90

Τα αποτελέσματα των παιδιών κυμαίνονται μεταξύ της 50ης και 95ης θέσης της κλίμακας Raven. Βαθμολογία μικρότερη της 50ης θέσης δηλώνει νοητική υστέρηση, 50ης και 75ης θέσης υποδηλώνει φυσιολογική νοημοσύνη και 90ης και 95ης υποδηλώνει υψηλή νοημοσύνη.

Ο μέσος όρος της ομάδας δείγματος είναι 75 με ελάχιστη τιμή το 50 και μέγιστη τιμή το 95. Ο μέσος όρος της ομάδας ελέγχου είναι 65,5 με ελάχιστη τιμή 50 και μέγιστη τιμή 90.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΜΕΣΩ PRAAT

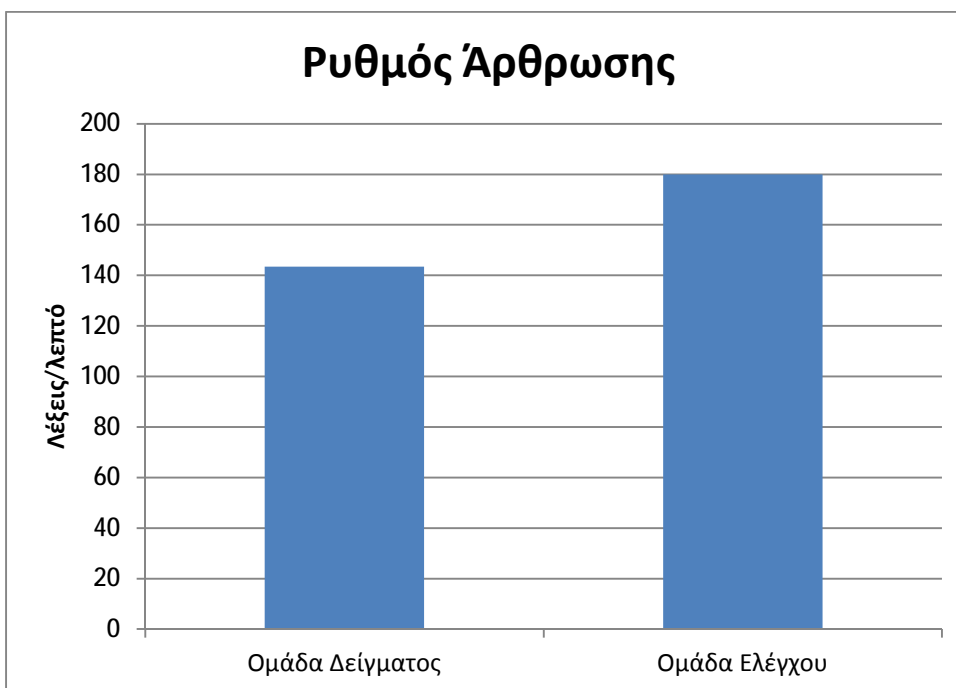
Οι παράμετροι που αναλύθηκαν μέσω praat είναι οι παρακάτω.

- Ρυθμός Άρθρωσης
- Μέση Θεμελιώδης Συχνότητα (mF0)
- Εύρος Θεμελιώδους Συχνότητας
- Εύρος Πλάτους

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με τη εισαγωγή των προτάσεων στο λογισμικό πρόγραμμα praat. Η ανάλυση κάθε πρότασης πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά. Η εισαγωγή των προτάσεων στο λογισμικό πρόγραμμα έγινε με την επιλογή open-read from file... και για την εμφάνιση κάθε κυματομορφής πραγματοποιούνταν η επιλογή view and edit έπειτα από επιλογή κάθε πρότασης.

Ρυθμός Άρθρωσης: Αρχικά υπολογίστηκε η χρονική διάρκεια της φράσης αφαιρώντας από τη χρονική στιγμή λήξης της φράσης τη χρονική στιγμή έναρξης της φράσης. Έπειτα υπολογίστηκε ο μέσος όρος των λέξεων στις προτάσεις στόχους. Και τέλος, υπολογίστηκε ο Ρυθμός Άρθρωσης με τον εξής τρόπο \square . Λέξεις/χρόνο φώνησης(sec.)*60. Το αποτέλεσμα υπολογίζει λέξεις το λεπτό. Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα.

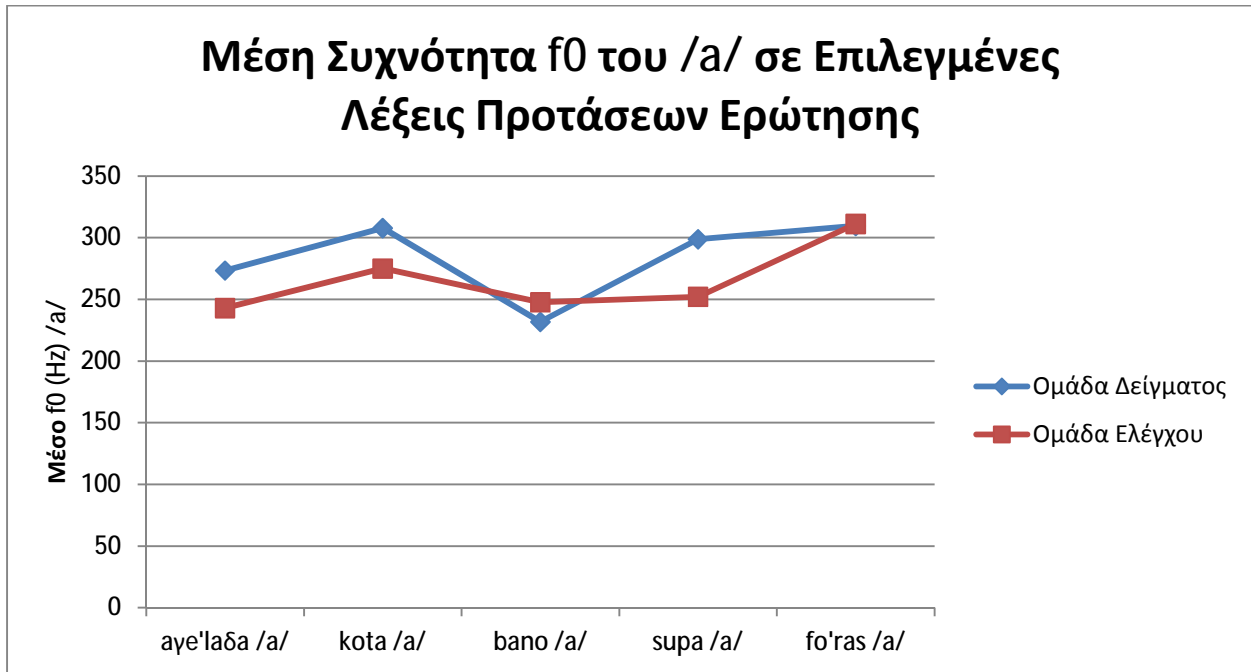
Γράφημα Γ1



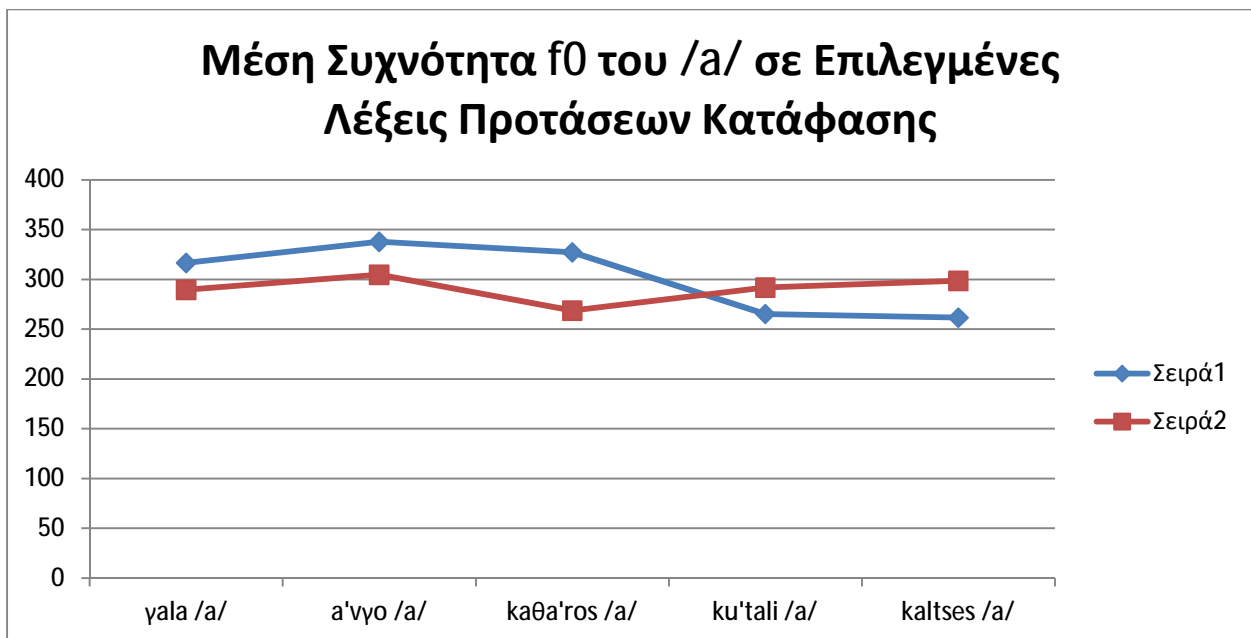
Μέση Θεμελιώδους Συχνότητα: Η μέση θεμελιώδης συχνότητα υπολογίστηκε με την απομόνωση του φωνήματος /a/ από επιλεγμένη λέξη μέσα από κάθε πρόταση. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά για κάθε παιδί της

ομάδας δείγματος και της ομάδας ελέγχου. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται σε μέσους όρους στο σχετικό παράρτημα. Τα παρακάτω γραφήματα εμφανίζουν συγκεντρωτικά αποτελέσματα.

Γράφημα 2



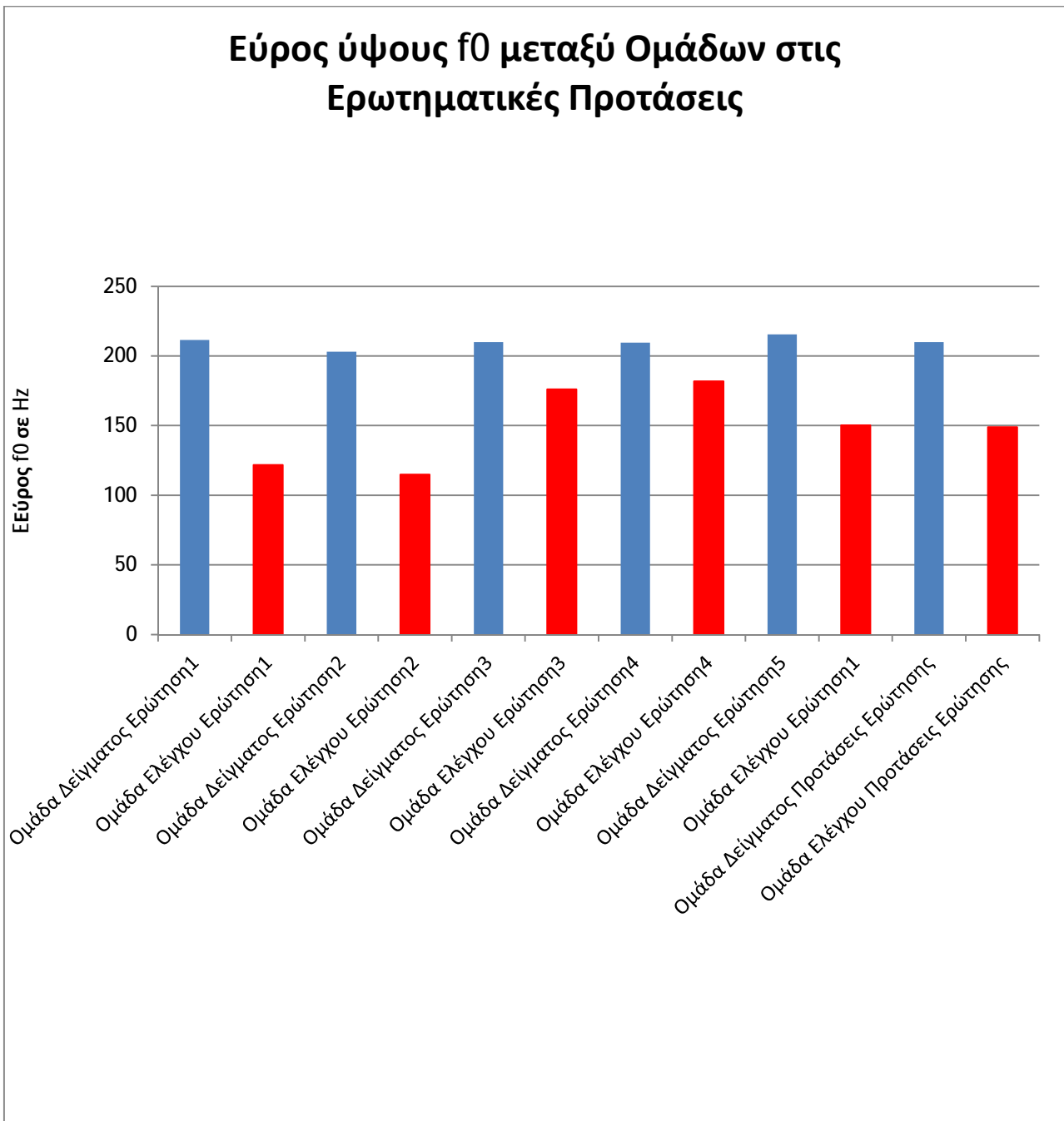
Γράφημα 3



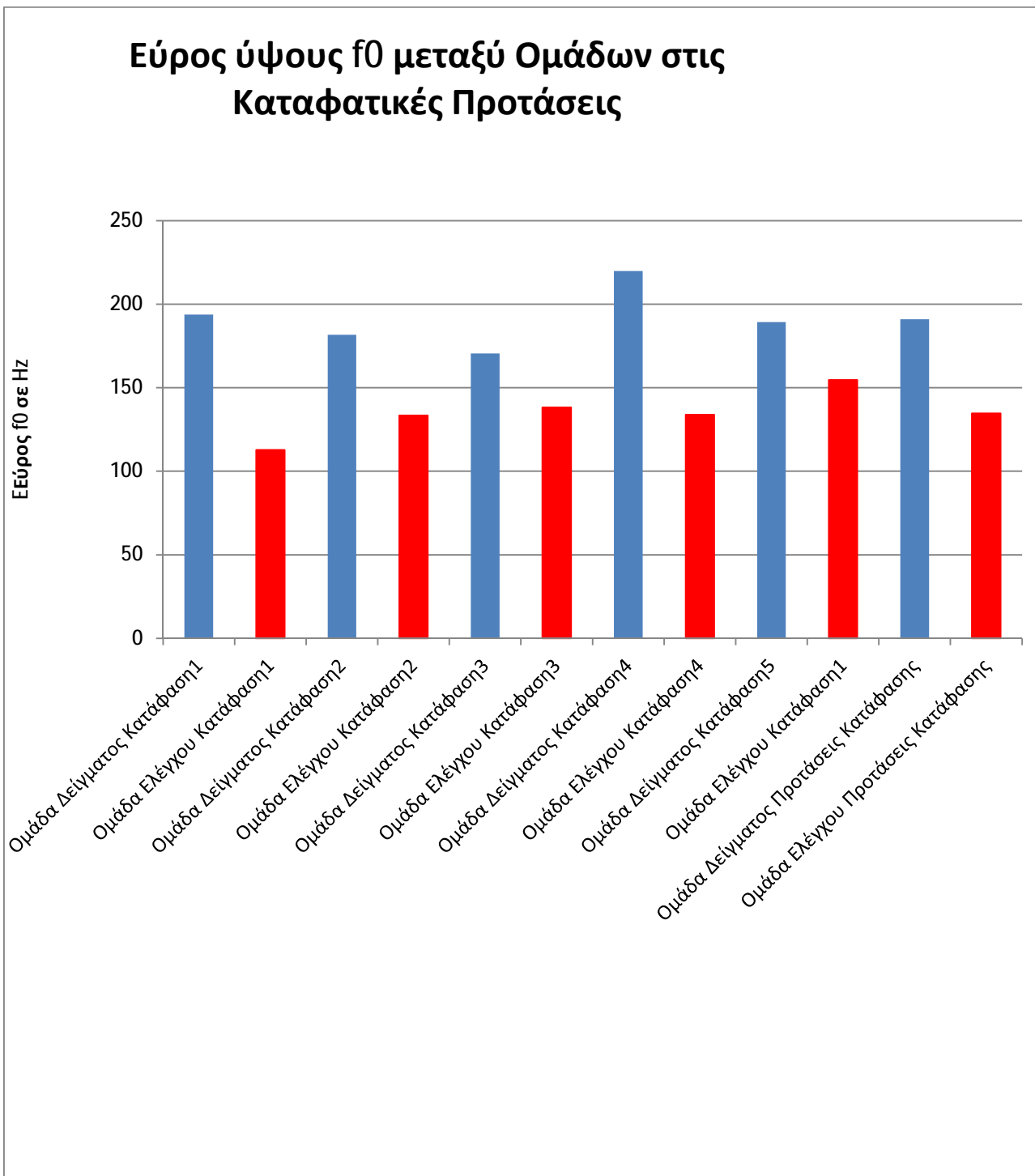
Έυρος Θεμελιώδους Συχνότητας: Το εύρος θεμελιώδους συχνότητας υπολογίζεται αφαιρώντας την ελάχιστη θεμελιώδη συχνότητα από την μέγιστη θεμελιώδη συχνότητα. Για την πιο αποδοτική ανάλυση, οι προτάσεις που υποβλήθηκαν σε αυτήν χωρίστηκαν σε ερωτηματικές και καταφατικές. Τα παρακάτω γραφήματα και παρουσιάζουν συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα και για

τις δυο ομάδες συμμετεχόντων για τις ερωτηματικές και καταφατικές προτάσεις αντίστοιχα.

Γράφημα 4

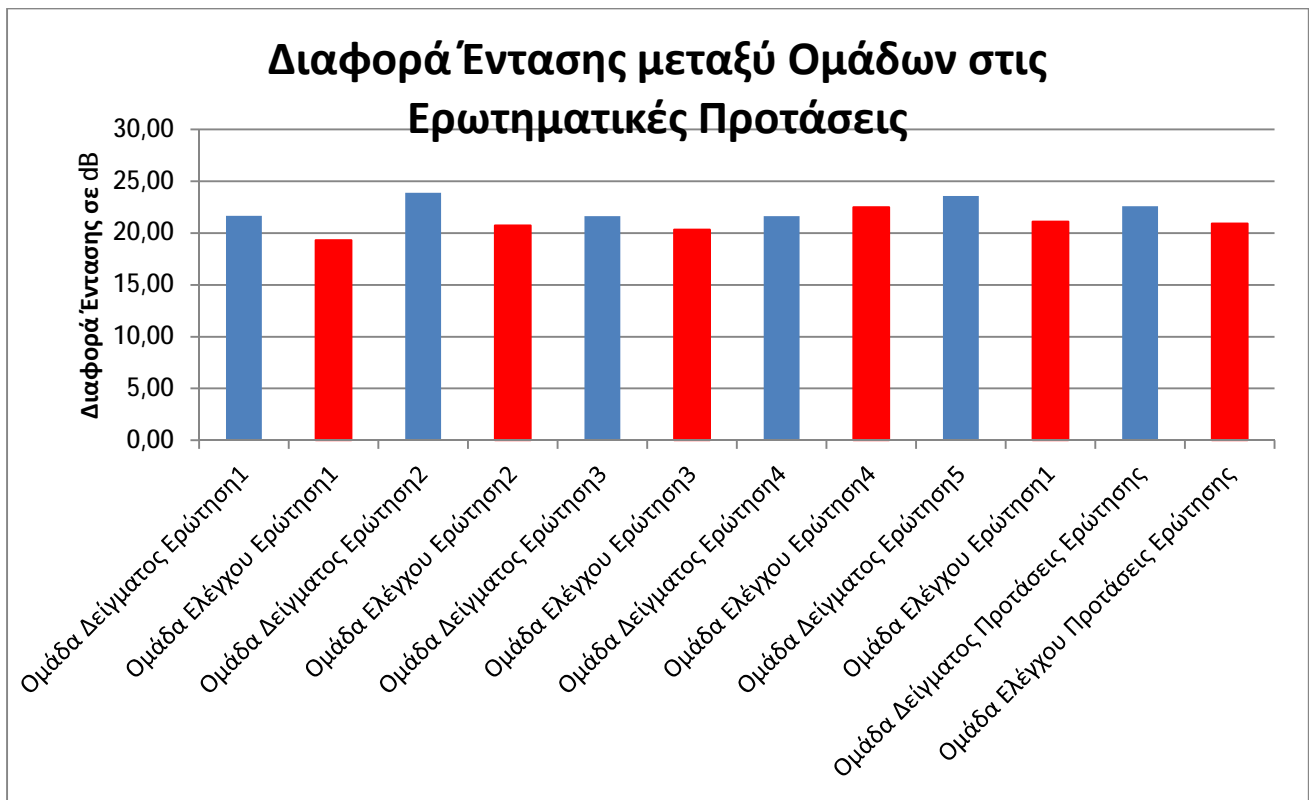


Γράφημα 5

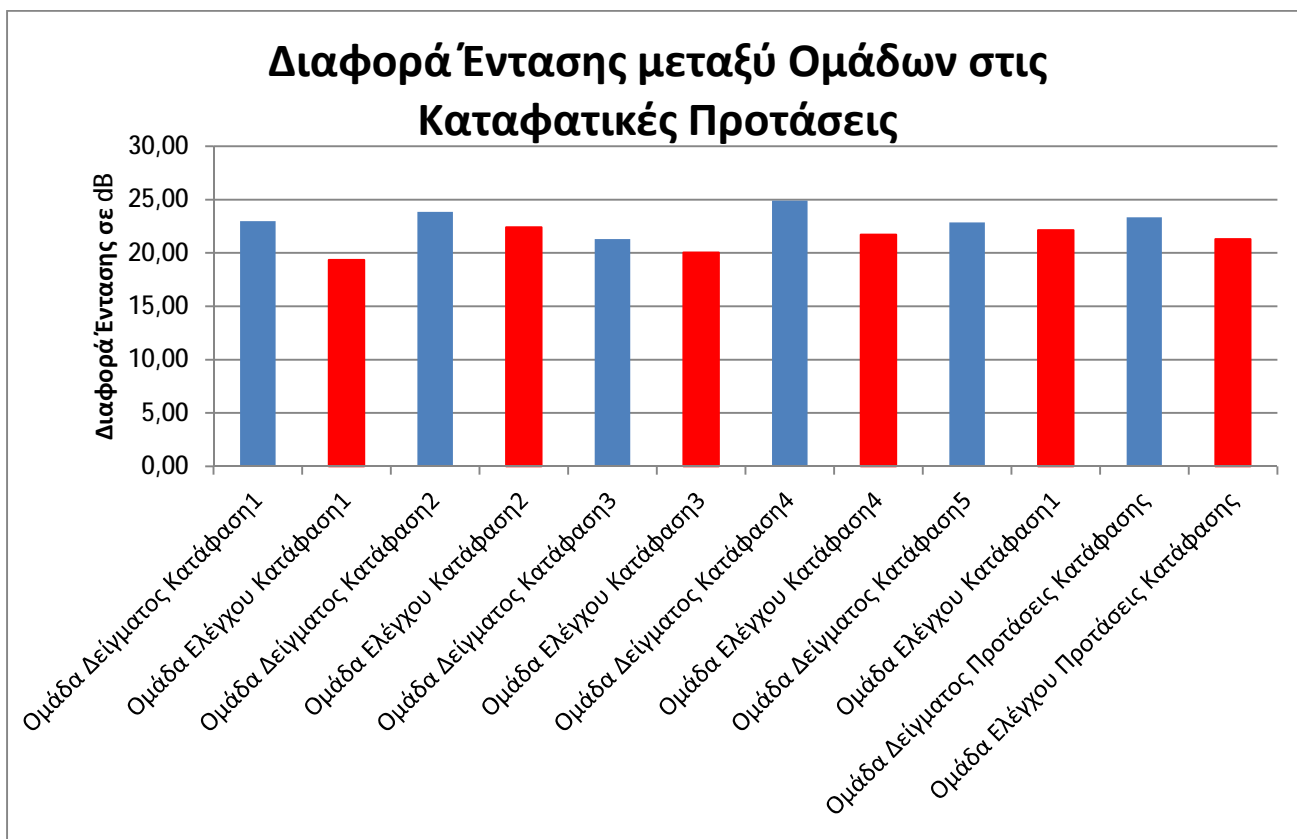


Εύρος Πλάτους: Το εύρος πλάτους υπολογίστηκε αφαιρώντας το ελάχιστο εύρος πλάτους από το μέγιστο. Τα αποτελέσματα χωρίστηκαν σε ερωτηματικές και καταφατικές προτάσεις και συγκεντρώθηκαν τα αποτελέσματα που παραθέτονται συγνευρωτικά στα παρακάτω γραφήματα.

Γράφημα 6



Γράφημα 7



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

(ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ)

6.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΥΨΟΥΣ ΦΩΝΗΣ

6.1.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΥΨΟΥΣ ΣΕ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Έγινε σύγκριση μεταξύ της ομάδας του δείγματος και της ομάδας ελέγχου χρησιμοποιώντας τη σύγκριση κατά ζεύγη, Paired Sample Test, SPSS 20. Συγκρίθηκαν οι τιμές της διαφοράς ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) κατά τις ερωτηματικές προτάσεις των δύο ομάδων:

Inter1_f0_diff_sample - Inter1_f0_diff_control (1η ερωτηματική πρόταση)

Inter2_f0_diff_sample - Inter2_f0_diff_control (2η ερωτηματική πρόταση)

Inter3_f0_diff_sample - Inter3_f0_diff_control (3η ερωτηματική πρόταση)

Inter4_f0_diff_sample - Inter4_f0_diff_control (4η ερωτηματική πρόταση)

Inter5_f0_diff_sample - Inter5_f0_diff_control (5η ερωτηματική πρόταση)

Inter_f0_diff_sample - Inter_f0_diff_control (σύνολο ερωτηματικών προτάσεων)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.1 του παραρτήματος και βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των δύο ομάδων στη:

- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στην 1^η ερωτηματική πρόταση
- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στην 2^η ερωτηματική πρόταση
- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στην 5^η ερωτηματική πρόταση
- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στο σύνολο των ερωτηματικών προτάσεων

6.1.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΥΨΟΥΣ ΣΕ ΚΑΤΑΦΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συγκρίθηκαν οι τιμές της διαφοράς ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) κατά τις καταφατικές προτάσεις των δύο ομάδων:

Aff1_f0_diff_sample - Aff1_f0_diff_control (1η καταφατική πρόταση)

Aff2_f0_diff_sample - Aff2_f0_diff_control (2η καταφατική πρόταση)

Aff3_f0_diff_sample - Aff3_f0_diff_control (3η καταφατική πρόταση)

Aff4_f0_diff_sample - Aff4_f0_diff_control (4η καταφατική πρόταση)

Aff5_f0_diff_sample - Aff5_f0_diff_control (5η καταφατική πρόταση)

Aff_f0_diff_sample - Aff_f0_diff_control (σύνολο καταφατικών προτάσεων)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.2 του παραρτήματος και βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των δύο ομάδων στη:

- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στην 1^η καταφατική πρόταση
- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στην 4^η καταφατική πρόταση
- διαφορά ύψους φωνής ($f0_{\max}-f0_{\min}$) στο σύνολο των καταφατικών προτάσεων

6.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΡΟΥΣ ΠΛΑΤΟΥΣ

6.2.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΡΟΥΣ ΠΛΑΤΟΥΣ ΣΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συγκρίθηκαν οι τιμές του εύρους πλάτους (amplitude range dB) κατά τις ερωτηματικές προτάσεις των δύο ομάδων:

Inter1_INT_diff_sample - Inter1_INT_diff_control (1η ερωτηματική πρόταση)

Inter2_INT_diff_sample - Inter2_INT_diff_control (2η ερωτηματική πρόταση)

Inter3_INT_diff_sample - Inter3_INT_diff_control (3η ερωτηματική πρόταση)

Inter4_INT_diff_sample - Inter4_INT_diff_control (4η ερωτηματική πρόταση)

Inter5_INT_diff_sample - Inter5_INT_diff_control (5η ερωτηματική πρόταση)

Inter_INT_diff_sample - Inter_INT_diff_control (σύνολο ερωτηματικών προτάσεων)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.3 του παραρτήματος και δεν βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των δύο ομάδων.

6.2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΡΟΥΣ ΠΛΑΤΟΥΣ ΣΕ ΚΑΤΑΦΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συγκρίθηκαν οι τιμές του εύρους πλάτους (amplitude range dB) κατά τις καταφατικές προτάσεις των δύο ομάδων:

Aff1_INT_diff_sample - Aff1_INT_diff_control (1η καταφατική πρόταση)
Aff2_INT_diff_sample - Aff2_INT_diff_control (2η καταφατική πρόταση)
Aff3_INT_diff_sample - Aff3_INT_diff_control (3η καταφατική πρόταση)
Aff4_INT_diff_sample - Aff4_INT_diff_control (4η καταφατική πρόταση)
Aff5_INT_diff_sample - Aff5_INT_diff_control (5η καταφατική πρόταση)
Aff_INT_diff_sample - Aff_INT_diff_control (σύνολο καταφατικών προτάσεων)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.4 του παραρτήματος και δεν βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των δύο ομάδων.

6.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΥΘΜΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ

Συγκρίθηκαν οι τιμές του ρυθμού ομιλίας κατά την ανάγνωση στο σύνολο των προτάσεων και των δύο ομάδων και όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.5, η διαφορά των δύο ομάδων ως προς το ρυθμό ομιλίας κατά την ανάγνωση είναι στατιστικώς σημαντική ($p=0.017$).

6.4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ ΦΩΝΗΣ

6.3.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ ΦΩΝΗΣ ΣΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συγκρίθηκαν οι τιμές της διαφοράς του μέσου ύψους φωνής (mean f0) του φωνήματος /a/ σε συγκεκριμένες λέξεις των ερωτηματικών προτάσεων των δύο ομάδων:

W1_INTER_sample - W1_INTER_control (1η ερωτηματική πρόταση)
W2_INTER_sample - W2_INTER_control (2η ερωτηματική πρόταση)
W3_INTER_sample - W3_INTER_control (3η ερωτηματική πρόταση)
W4_INTER_sample - W4_INTER_control (4η ερωτηματική πρόταση)
W5_INTER_sample - W5_INTER_control (5η ερωτηματική πρόταση)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.6 του παραρτήματος και δεν βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των δύο ομάδων.

6.3.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΟΥ ΎΨΟΥΣ ΦΩΝΗΣ ΣΕ

ΚΑΤΑΦΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συγκρίθηκαν οι τιμές της διαφοράς του μέσου ύψους φωνής (mean f0) του φωνήματος /a/ σε συγκεκριμένες λέξεις των καταφατικών προτάσεων των δύο ομάδων:

W1_AFF_sample-W1_AFF_control (1η καταφατική πρόταση)

W2_AFF_sample – W2_AFF_control (2η καταφατική πρόταση)

W3_AF_ sample – W3_AFF_control (3η καταφατική πρόταση)

W4_AFF_sample – W4_AFF_control (4η καταφατική πρόταση)

W5_AFF_sample – W5_AFF_control (5η καταφατική πρόταση)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.7 του παραρτήματος και δεν βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των δύο ομάδων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

(ΣΥΖΗΤΗΣΗ)

Αρκετές ερευνητικές μελέτες δηλώνουν ότι η ομιλία των παιδιών με ΔΑΔ περιλαμβάνει μη τυπική φώνηση και μη συνηθισμένη προσωδία (Baltaxe, 1984; Fosnot και Jun, 1999; Grossman, Bemis, Skwerer, και Tager-Flusberg, 2010; McCann και Peppe, 2003; McCann και συν., 2007; Sheinkopf, Mundy, Oller και Steffens, 2000; Shriberg, Paul, McSweeney, Klin, Cohen και Volkmar, 2001). Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι παιδιά με ΔΑΔ παρουσιάζουν μη τυπικό ρυθμό, επιτονισμό και μοτίβα τονισμού σε σύγκριση με παιδιά με τυπική ανάπτυξη (Baltaxe, 1984; Fosnot και Jun, 1999; Shriberg, Paul, McSweeney, Klin, Cohen και Volkmar, 2001). Ωστόσο, αυτές οι μελέτες διαφέρουν ως προς τον αριθμό των συμμετεχόντων, το ηλικιακό εύρος και την μεθοδολογία.

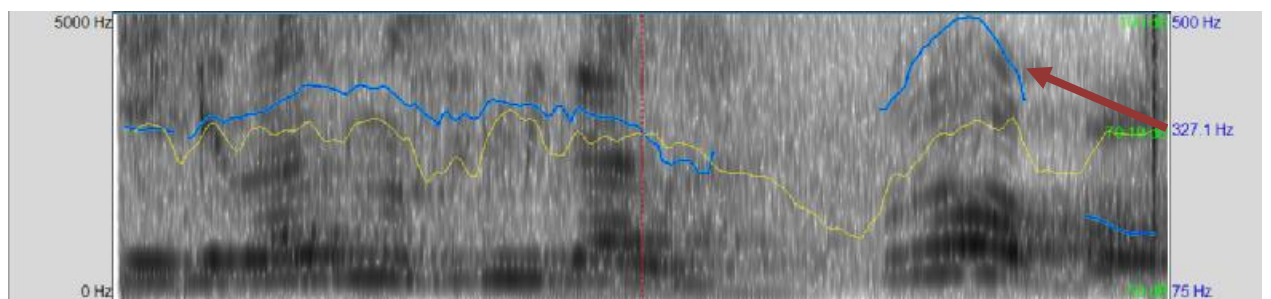
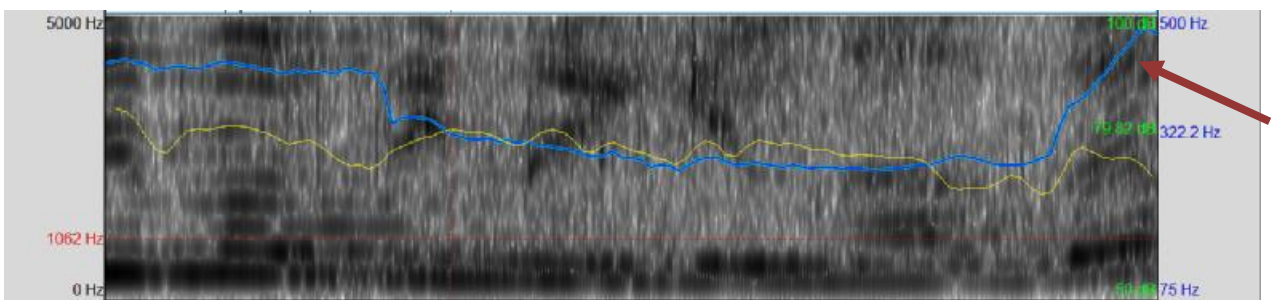
Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να ερευνήσει τις διαφορές των προσωδιακών χαρακτηριστικών ανάμεσα στους συμμετέχοντες με ΑΥΛ και ΣΑ και τους συμμετέχοντες με τυπική ανάπτυξη, μέσω ακουστικής ανάλυσης. Ο αριθμός ωστόσο των συμμετεχόντων στην έρευνα καθιστά το δείγμα μη αντιπροσωπευτικό με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η γενίκευσή τους. Ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι καθεαυτή η διαταραχή με την οποία έχουν διαγνωσθεί τα παιδιά της ομάδας δείγματος. Αν και τα περισσότερα παιδιά εμφάνισαν σχετικό εύρος ευελιξίας σε δραστηριότητες, δεν έπαυε να είναι μια αλλαγή στο πρόγραμμά τους που τους αιφνidiάσε. Κατά τη διάρκεια των συνεδριών ηχογράφησης το ενδιαφέρον τους εκδηλώθηκε μόνο για τη συσκευή ηχογράφησης και όχι για το παιχνίδι. Πολλά παιδιά συμμετείχαν στο παιχνίδι με παρόν το αίσθημα του δισταγμού. Τα περισσότερα παιδιά ήταν εξοικειωμένα με τις κάρτες μιας και είχαν χρησιμοποιηθεί σε παλαιότερες συνεδρίες λογοθεραπείας τους, ωστόσο ο φόβος της αποτυχίας τους καθιστούσε διστακτικούς και ανασφαλείς με όλη τη διαδικασία. Τα παιδιά χρειάστηκαν ενθάρρυνση και χρόνο για να τους γνωστοποιηθεί όλη η διαδικασία στην οποία θα συμμετείχαν. Στη διάρκεια ηχογραφήσεων ερωτηματικών προτάσεων, τα παιδιά προσπαθούσαν να μιμηθούν το ύφος της φωνής του θεραπευτή. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να προσπαθούν να αυξήσουν την ένταση της φωνής τους. Τα παιδιά από την ομάδα δείγματος παρουσίαζαν απότομες αυξομειώσεις στην ένταση και κάποιες φορές στο ύψος, όπως παρατηρήθηκε στις αντίστοιχες καμπύλες κατά την ανάλυση αυτών των προτάσεων στο praat. Συγκεκριμένα παρατηρήσαμε ότι τέτοιες αλλαγές πραγματοποιούνταν σε περίπτωση αλλαγής του οπτικού υλικού το οποίο τους προκαλούσε ενδιαφέρον ή και το αντίθετο. Γενικά, σε καταστάσεις δισταγμού παρατηρήθηκε απότομη πτώση στην ένταση. Ακόμα στις συνεδρίες ηχογράφησης παρατηρήθηκε ότι πολλά παιδιά δε μπορούσαν να ελέγξουν πλήρως το ύψος και την ένταση της φωνής τους, τα οποία τις περισσότερες φορές κυμαίνονταν σε πολύ υψηλούς τόνους.

Μετά την ολοκλήρωση της ηχογράφησης αρκετά από τα παιδιά της ομάδας δείγματος ζήτησαν να ακούσουν τις ηχογραφήσεις. Σε πολλούς από αυτούς η φωνή τους φάνηκε διαφορετική από αυτήν που γνώριζαν μέχρι τώρα.

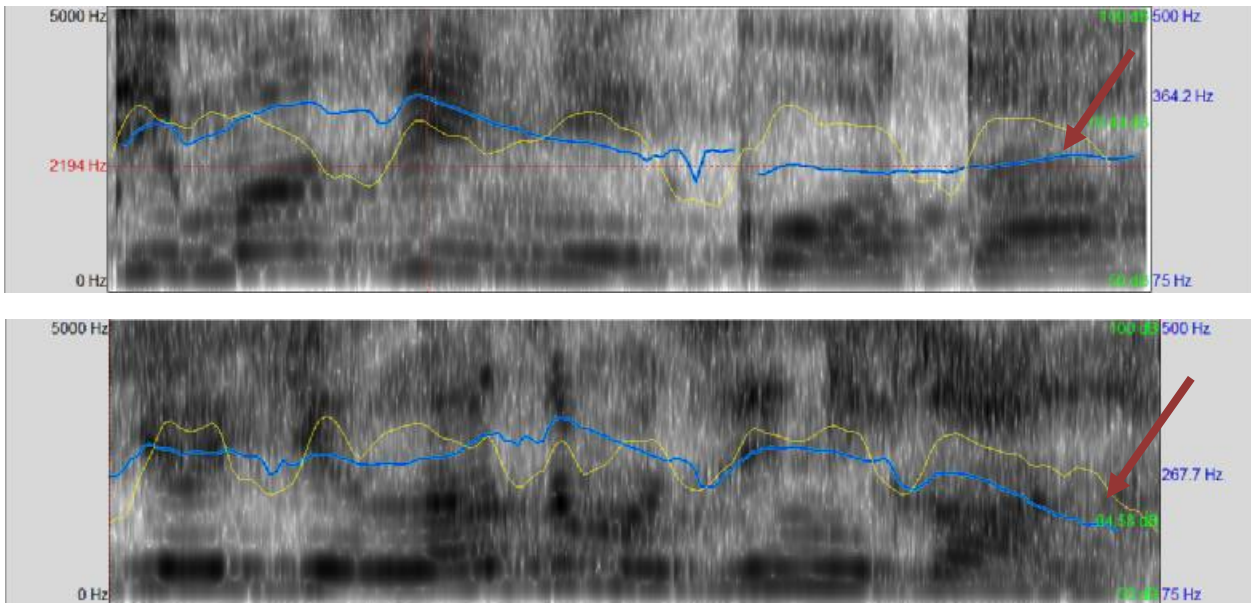
Η πρώτη προϋπόθεση για τη συγκέντρωση των δυο ομάδων αποτέλεσε το φύλο. Λόγω του μικρού αριθμού των κοριτσιών διαγνωσμένων με ΔΑΔ καθώς και των ποιοτικών και ποσοτικών διαφορών στη φώνηση, τα κορίτσια αποκλείστηκαν. Έπειτα η επιλογή των παιδιών πραγματοποιήθηκε με βάση την ηλικία τους. Το εύρος ηλικίας μέσα στο οποίο βρίσκονταν τα παιδιά κυμαίνονταν από 5 έως 10 ετών. Η επιλογή αυτού του ηλικιακού φάσματος έγινε βασισμένη στις νόρμες ύψους και έντασης καθώς και στην βιβλιογραφία ακουστικής ανάλυσης. Τα παιδιά που αποτέλεσαν τις δυο τελικές ομάδες ήταν αυτά που συγκέντρωσαν βαθμολογία 50 και πάνω στο Raven Test. Τα παιδιά των οποίων το Raven Test βαθμολογήθηκε με μικρότερο βαθμό από 50 αποκλείστηκαν από την έρευνα. Ο μέσος όρος των παιδιών της ομάδας δείγματος ήταν 75 με μέγιστη τιμή 95 και ελάχιστη τιμή 50.

Με την εισαγωγή της κάθε πρότασης στο praat είναι δυνατόν να αντιληφθούμε οπτικά αν το εύρος της συχνότητας είναι φυσιολογικό, χωρίς οποιαδήποτε περαιτέρω ανάλυση, αλλά μόνο από την εμφάνιση της καμπύλης. Σε ανωτέρω κεφάλαια επισημάνουμε ότι σε ερωτηματικές προτάσεις η καμπύλη που απεικονίζει τη θεμελιώδη συχνότητα έχει ανηφορική κλίση στο τέλος, ενώ στις καταφατικές προτάσεις συμβαίνει το αντίθετο με την καμπύλη συχνότητας. Σε αυτήν την περίπτωση η καμπύλη εμφανίζεται να παίρνει κατηφορική κλίση στο τέλος της πρότασης.

Στις παρακάτω καμπύλες αυτό φαίνεται ξεκάθαρα. Οι καμπύλες που ακολουθούν απεικονίζουν μια ερωτηματική και μια καταφατική πρόταση αντίστοιχα και ανήκουν σε ένα παιδί από την ομάδα ελέγχου. Η καμπύλη της συχνότητας είναι η μπλε. Εστιάζοντας στο τέλος της πρότασης είναι μεφανές ότι οι καμπύλες ακολουθούν την τυπική πορεία τους όπως αναφέρει η βιβλιογραφία.



Δεν παρατηρείται όμως το ίδιο φαινόμενο στις καμπύλες που ακολουθούν. Οι δυο αυτές καμπύλες απεικονίζουν μια ερωτηματική και μια καταφατική πρόταση αντίστοιχα και ανήκουν σε ένα παιδί από την ομάδα δείγματος. Είναι φανερό ότι στην καμπύλη της ερωτηματικής πρότασης δεν ακολουθεί την τυπική πορεία της σύμφωνα με την βιβλιογραφία. Αντί να απεικονίζεται με ανηφορική κλίση στο τέλος της, η καμπύλη παραμένει σχεδόν σταθερή σε σχέση με το πλάτος της στη διάρκεια του χρόνου. Στην καμπύλη καταφατικής πρότασης η καμπύλη εμφανίζει πτώση παρόμοια με αυτή των παιδιών με τυπική ανάπτυξη στο τέλος της πρότασης. Το γεγονός αυτό παρατηρήθηκε σε αρκετά παιδιά.



Με την ολοκλήρωση της στατιστικής ανάλυσης τα αποτελέσματα δείχνουν μια ξεκάθαρη εικόνα για τα προσωδιακά χαρακτηριστικά παιδιών με ΑΥΛ και ΣΑ. Τα παιδιά με ΑΥΛ και ΣΑ εμφάνισαν παρόμοια χαρακτηριστικά προσωδίας με παιδιά με τυπική ανάπτυξη, με λίγα σημεία διαφοράς.

Από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης γίνεται φανερό ότι δεν παρατηρείται αξιοσημείωτη διαφορά στα προσωδιακά χαρακτηριστικά των παιδιών με ΑΥΛ και ΣΑ και των παιδιών με τυπική ανάπτυξη μιας και τα σημεία στατιστικής σημαντικότητας είναι λίγα.

Αντιληπτικά θεωρήσαμε ότι τα αποτελέσματα θα διέφεραν με μεγάλη σημαντική στατιστική σημαντικότητα σε όλες τις μετρήσεις ερωτηματικών προτάσεων. Ωστόσο, μετά την ανάλυση στατιστική σημαντικότητα εμφάνισαν οι μετρήσεις του εύρους της θεμελιώδους συχνότητας σε ερωτηματικές και καταφατικές προτάσεις, αλλά και ο ρυθμός ομιλίας.

Ξεκινώντας από τη σύγκριση της διαφοράς των συχνοτήτων σε ερωτηματικές προτάσεις παρατηρείται στατιστική σημαντικότητα της τάξεως του 0,012(<0,05) στο σύνολο των προτάσεων. Η στατιστική σημαντικότητα παρατηρήθηκε σε ποσοστό 60% στον πληθυσμό του δείγματος. Το απρόβλεπτο

αποτέλεσμα της μελέτης είναι ότι παρατηρείται στατιστική σημαντικότητα και στις καταφατικές προτάσεις ίδιας μέτρησης με το ποσό της στατιστικής σημαντικότητας στο σύνολο των προτάσεων να αγγίζει το 0,006(<0,05). Σε αυτήν την μέτρηση η στατιστική σημαντικότητα εμφανίστηκε μόνο στο 40 % του πληθυσμού του δείγματος. Συγκεκριμένα όπως φαίνεται στο γράφημα ερωτήσεων το εύρος συχνότητας των παιδιών της ομάδας δείγματος είναι αρκετά μεγαλύτερο από αυτό των παιδιών της ομάδας ελέγχου. Ανατρέχοντας μάλιστα στους πίνακες καταγραφής του εύρους συχνοτήτων αρκετά από τα παιδιά εμφανίζουν πολύ υψηλή μέγιστη συχνότητα και πολύ χαμηλή ελάχιστη συχνότητα. Αντίστοιχα και στο γράφημα καταφατικών προτάσεων του εύρους συχνότητας δείχνουν να υπερισχύουν τα παιδιά από την ομάδα δείγματος.

Η δεύτερη παράμετρος που συγκρίθηκε ανάμεσα στις δυο ομάδες ήταν η ένταση. Δεν βρέθηκε καμία στατιστική σημαντικότητα ανάμεσα στα αποτελέσματα των δυο ομάδων. Παρατηρώντας τα γραφήματα της έντασης για τις ερωτηματικές και καταφατικές προτάσεις αντίστοιχα παρατηρείται ότι η ένταση των παιδιών και των δυο ομάδων κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα. Η ελάχιστη διαφορά που εμφανίζεται είναι στο εύρος έντασης των παιδιών της ομάδας δείγματος. Συγκεκριμένα από τα γραφήματα παρατηρείται να είναι ελάχιστα μεγαλύτερη ή ίση σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις.

Η παράμετρος που εμφάνισε στατιστική σημαντικότητα ήταν η παράμετρος του ρυθμού της ομιλίας. Η παράμετρος αυτή εμφάνισε στατιστική σημαντικότητα της τάξεως του 0,017(<0,05). Τα ευρήματα αυτά είναι φανερά και από το σχετικό γράφημα. Οπτικά είναι εμφανές ότι ο ρυθμός ομιλίας της ομάδας ελέγχου ξεπερνά σχεδόν κατά δυο δεκάδες τον ρυθμό λέξεων το λεπτό.

Παρ' όλο που εμφανίζεται στατιστική σημαντικότητα στη συγκεκριμένη μέτρηση δε μπορεί να είναι πλήρως αντιπροσωπευτική του δείγματος. Σε παιδιά με ΑΥΛ και ΣΑ σημαντικός παράγοντας είναι η ίδια η διαταραχή τους. Παρ' όλο το υψηλό νοητικό δυναμικό που εμφανίζουν αυτά τα άτομα, η απόδοση στον ρυθμό ομιλίας τους σχεδόν πάντα ποικίλει. Αυτό πιθανόν οφείλεται στην ανομοιογένεια της κλινικής εικόνας που εμφανίζουν σαν πληθυσμός.

Τέλος, συγκρίθηκε η μέση συχνότητα με διαδικασία μέτρησης του φωνήματος /a/ που πραγματοποιήθηκε με απομόνωση του φωνήματος από επιλεγμένες λέξεις των ερωτηματικών και καταφατικών προτάσεων. Δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστική σημαντικότητα ανάμεσα στις δυο ομάδες.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι το εύρος συχνοτήτων των παιδιών στις ηλικίες που εξετάσαμε είναι πολύ μεγάλο. Κυμαίνεται από 200-400 Hz, με αποτέλεσμα να είναι ένα μεγάλο εύρος που μπορεί να συμπεριλάβει συχνότητες μεγάλου εύρους παιδιών. Πιθανόν σε αυτό να οφείλεται η μικρή στατιστική σημαντικότητα που εμφάνισαν τα αποτελέσματα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τα αποτελέσματα δείχνουν ξεκάθαρα ποιά είναι τα κύρια χαρακτηριστικά της προσωδίας σε άτομα με ΑΥΛ και ΣΑ και ποιά η σχέση τους με παιδιά με τυπική ανάπτυξη. Όμως τα αποτελέσματα αυτά δε μπορούν να γενικευθούν λόγω του μικρού μεγέθους της ομάδας δείγματος. Η περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο είναι απαραίτητη διότι η γνώσεις μας σε αυτόν τον τομέα είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο.

Μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να πραγματοποιηθούν σε μεγαλύτερο δείγμα αλλά και με πιο αυστηρή ομοιογένεια σε αυτό. Η φωνή ενός παιδιού είναι συνεχώς σε μια διαδικασία αλλαγής και ωρίμανσης. Έτσι το δείγμα θα πρέπει να απαρτίζεται από παιδιά ίδιου φύλου, ίδιας ηλικίας και ίδιου νοητικού επιπέδου. Με αυτόν τον τρόπο η έρευνα θα επιφέρει πιο έγκυρα και γενικεύσιμα αποτελέσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Στυλιανός Κ, Τσίπος & Κωνσταντινίδης Θ Κ.** (2010). Βασικές Αρχές Βιοστατιστικής Εφαρμογές με χρήση του SPSS. Αλεξανδρούπολη, Φιλίππειο Φροντιστήριο Έρευνας Επίπεδο ΙΙ.
- American Psychiatric Association.** (1996). *Διαγνωστικά κριτήρια DSM IV, Μετάφραση – Επιμέλεια:* Γκοτζαμάνης, Κ. Αθήνα: Λίτσας.
- American Psychiatric Association.** (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Asperger H.** (1944). Autistic personality disorders in childhood. In U. Frith (Ed.), *Autism and Asperger syndrome* (pp. 147– 183). Cambridge University Press, ISBN 978- 0521386081, London.
- Balfe M & Tantam D.** (2010). A descriptive social and health profile of a community sample of adults and adolescents with Asperger syndrome. *BMC Research Notes*, 3: 300-306.
- Baltaxe C & Simmons J.** (1985). Prosodic development in normal and autistic children. In: E. Schopler, & G. Mesibov (Eds.), *Communication problems in autism*. New York: Plenum Press.
- Berney T.** (2004). Asperger syndrome from childhood into adulthood. *Advances in Psychiatric Treatment*, Vol. 10, pp. 341–351
- Boersma P.** (2001). Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott Int*, 5: 341–345.
- Boersma P & Weenink D.** (2005). Praat: doing phonetics by computer (version 4.3.14), computer program. Amsterdam, Institute of Phonetic Sciences. <http://www.praat.org>.
- Deliyski D & Shaw E.** (2006). Acoustic measurement of jitter and shimmer: inter- and intrasystem relationships. Proc ASHA Convention, Miami Beach.
- Ghaziuddin M & Gerstein L.** (1996). Pedantic speaking style differentiates Asperger syndrome from highfunctioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26, 585–595.
- McCann J & Peppé S, Gibbon F E, O’Hare A, & Rutherford M.** (2006), The Prosody-Language Relationship in Children with High-Functioning Autism, Queen Margaret University College.
- Keith J.** (2003). *Acoustic and auditory phonetics* (2nd ed.). Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- Kent R D & Read C R.** (2002). *Acoustic Analysis of Speech*. (2nd Edition). Singular Thomson Learning.
- Kent R D & Read C R.** (1992) *The acoustic analysis of speech*. Singular Publishing Group.

Klin A & Volkmar F. (1997). Asperger syndrome. In D. Cohen & F. Volkmar (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (2nd ed., pp. 94–122). New York: Wiley.

Klin A , Volkmar F, & Sparrow S. (2000). *Asperger syndrome*. New York: Guilford Press.

Ladefoged P. (1996). *Elements of Acoustic Phonetics*. (2nd Edition). Chicago & London: The University Chicago Press.

Landa R.(2000). Social language use in Asperger syndrome and high-functioning autism. In A. Klin, F. Volkmar, & S. Sparrow (Eds.), *Asperger syndrome* (pp. 125–158). New York: Guilford Press.

Lieberman P & Blumstein S E. (1988) P. *Speech Physiology, Speech Perception, and Acoustic Phonetics*, Cambridge University Press.

Lord C & Paul R. (1997). Communication. In D. Cohen & F. Volkmar (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (2nd ed., pp. 195–225). New York: Wiley.

Lord C, Rutter M, & DeLavore P. (1996). *Autism diagnostic observation schedule*. Unpublished manuscript, University of Chicago.

Lord C, Rutter M, & LeCouteur A. (1994). Autism Diagnostic Interview–Revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(5), 659–685.

McCann J, Peppé S, Gibbon F E, O'Hare A, & Rutherford M.(2005). Prosody and its relationship to language in school-aged children with high-functioning autism.

McCann J, Peppé S, Gibbon F E , O'Hare A, & Rutherford M. (2006).Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism. QMU Speech Science Research Centre Working Papers, WP-6.

McSweeney J L & Shriberg L D. (in press). Clinical research with the Prosody-Voice Screening Profile. *Clinical Linguistics and Phonetics*.

Odell K H & Shriberg L D. (2001). Prosody-voice characteristics of children and adults with apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 15, 275–307.

Panagos J & Prelock P. (1997). Prosodic analysis of child speech. *Topics in Language Disorders*, 17(4), 1–10.

Pascal van Lieshout Ph.D. University of Toronto, Graduate Department of Speech-Language Pathology, Faculty of Medicine, Oral Dynamics Lab.

Denes P B & Pinson E N. The speech chain: The Physics and Biology of Spoken Language. Δεύτερη Έκδοση.

Shriberg L D, Kwiatkowski J, & Rasmussen C. (1990). *The Prosody-Voice Screening Profile*. Tucson, AZ: Communication Skill Builders.

Szatmari P, Bartolucci G, Finlayson M, & Tuff L. (1990). Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry: Asperger's Syndrome and Autism: Neurocognitive aspects, 29, 130-136.

Tager-Flusberg H. (1981). On the nature of linguistic functioning in early infantile autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 45-56.

Quatieri T F. Discrete-time Speech Signal Processing: Principles and Practice. Massachusetts Institute of Technology Lincoln Laboratory, 3:55-59, 66-77.

Thurber C & Tager-Flusberg H. (1993). Pauses in the narrative produced by autistic, mentally retarded, and normal children as an index of cognitive demand. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 23, 309-322.

Titze I R. (1994) *Principles of vocal production*. Prentice Hall.

VanBourgondien M & Woods A. (1992). Vocational possibilities for high-functioning adults with autism. In E. Schopler & G. Mesibov (Eds.), *High-functioning individuals with autism* (pp. 227-242). New York: Plenum Press.

Volkmar F R , Klin A , Siegel B , Szatmari P, Lord C, Campbell M, Freeman B J, Cicchetti D V, Rutter M, Kline W, Buitelaar J, Hattab Y, Fombonne E, Fuentes J, Werry J, Stone W, Kerbeshian J, Hoshino Y, Bregman J, Loveland K, Szymanski L, & Towbin K. (1994). DSM-IV Autism/Pervasive Developmental Disorder Field Trial. *American Journal of Psychiatry*, 151, 1361-1367.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εύρος θεμελιώδους συχνότητας

Πίνακας Δ1i. Ερωτηματικές προτάσεις.

ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ	Μ. Ο. (Hz)
N. Α.	278,3
Π. Χ.	264,9
Α. Ν.	237,6
Σ. Ν.	175,0
Μ. Π.	141,1
Β. Μπ.	129,7
Χ. Ι.	209,3
Ν. Ι.	158,9
Τ.Ξ.	243,9
Ν.Κ.	260,2

Πίνακας Δ2i. Καταφατικές προτάσεις.

ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ	Μ. Ο. (Hz)
N. Α.	225,5
Π. Χ.	260,1
Α. Ν.	209,5
Σ. Ν.	164,4
Μ. Π.	168,0
Β. Μπ.	90,4
Χ. Ι.	171,3
Ν. Ι.	159,0
Τ.Ξ.	224,8
Ν.Κ.	237,2

Πίνακας Δ1ii. Ερωτηματικές προτάσεις.

ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Μ. Ο. (Hz)
Α. Ι.	216,4
Π.Σ.	118,3
Ν. Ψ.	158,2
Γ. Π.	169,7
Δ. Λ.	112,0
Γ. Ν.	124,4
Δ. Μ.	180,3
Β. Σ.	178,9
Κ. Μπ.	118,6
Ν. Α.	113,2

Πίνακας Δ2ii. Καταφατικές προτάσεις.

ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Μ. Ο. (Hz)
Α. Ι.	234,9
Π.Σ.	124,0
Ν. Ψ.	146,9
Γ. Π.	114,7
Δ. Λ.	152,2
Γ. Ν.	114,7
Δ. Μ.	125,2
Β. Σ.	78,6
Κ. Μπ.	142,4
Ν. Α.	122,0

Εύρος πλάτους

Πίνακας Π1i. Ερωτηματικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ Μ. Ο. (dB)

N. Α.	26,5
Π. Χ.	18,9
Α. Ν.	17,3
Σ. Ν.	18,6
Μ. Π.	20,8
Β. Μπ.	20,7
Χ. Ι.	18,1
Ν. Ι.	21,7
Τ. Ξ.	19,2
Ν. Κ.	22,0

Πίνακας Π2i. Καταφατικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ Μ. Ο. (dB)

N. Α.	27,1
Π. Χ.	15,7
Α. Ν.	20,0
Σ. Ν.	21,3
Μ. Π.	20,9
Β. Μπ.	23,3
Χ. Ι.	17,0
Ν. Ι.	26,9
Τ. Ξ.	19,7
Ν. Κ.	20,9

Πίνακας Π1ii. Ερωτηματικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Μ. Ο. (dB)

Α. Ι.	16,1
Π. Σ.	18,5
Ν. Ψ.	16,0
Γ. Π.	18,0
Δ. Λ.	17,6
Γ. Ν.	16,4
Δ. Μ.	17,1
Β. Σ.	26,9
Κ. Μπ.	21,7
Ν. Α.	17,5

Πίνακας Π2ii. Καταφατικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Μ. Ο. (dB)

Α. Ι.	18,4
Π. Σ.	20,3
Ν. Ψ.	17,5
Γ. Π.	18,8
Δ. Λ.	20,2
Γ. Ν.	19,0
Δ. Μ.	17,8
Β. Σ.	26,5
Κ. Μπ.	19,6
Ν. Α.	20,0

Μέση θεμελιώδης συχνότητα

Πίνακας Μ1i. Ερωτηματικές Προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ Μ. Ο. (Hz)

N. Α.	280,7
Π. Χ.	374,8
Α. Ν.	258,7
Σ. Ν.	290,5
Μ. Π.	289,5
Β. Μπ.	212,3
Χ. Ι.	256,5
Ν. Ι.	259,0
Τ. Ξ.	257,7
Ν. Κ.	364,2

Πίνακας Μ1ii. Ερωτηματικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Μ. Ο. (Hz)

Α. Ι.	300,7
Π. Σ.	271,5
Ν. Ψ.	258,6
Γ. Π.	286,9
Δ. Λ.	279,1
Γ. Ν.	279,7
Δ. Μ.	234,2
Β. Σ.	285,1
Κ. Μπ.	197,9
Ν. Α.	241,7

Πίνακας Π2i. Καταφατικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ Μ. Ο. (Hz)

N. Α.	329,7
Π. Χ.	372,6
Α. Ν.	265,6
Σ. Ν.	350,0
Μ. Π.	302,9
Β. Μπ.	206,5
Χ. Ι.	252,6
Ν. Ι.	279,0
Τ. Ξ.	298,3
Ν. Κ.	360,0

Πίνακας Π2ii. Καταφατικές προτάσεις.
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Μ. Ο. (Hz)

Α. Ι.	375,1
Π. Σ.	281,1
Ν. Ψ.	269,2
Γ. Π.	292,4
Δ. Λ.	317,2
Γ. Ν.	375,0
Δ. Μ.	254,4
Β. Σ.	285,9
Κ. Μπ.	209,2
Ν. Α.	270,9

Ρυθμός Άρθρωσης

Πίνακας P1.

ΟΜΑΔΑ ΔΕΙΓΜΑ ΡΥΘΜΟΣ
ΑΡΘΡΩΣΗΣ(sec.)

N. A.	143,38
Π. Χ.	117,51
A. N.	153,30
Σ. N.	138,47
M. Π.	146,80
B. Μπ.	146,31
X. I.	146,31
N. I.	181,48
T. Ξ.	126,15
N. K.	135,55

Πίνακας P2.

ΟΜΑΔΑ ΡΥΘΜΟΣ
ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΡΘΡΩΣΗΣ(sec.)

A. I.	203,17
Π. Σ.	199,24
N. Ψ.	216,55
Γ. Π.	158,15
Δ. Λ.	139,90
Γ. N.	203,17
Δ. M.	148,67
B. Σ.	143,11
N. A.	184,18
K. Μπ.	202,72

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Πίνακας 6.1. Σύγκριση κατά ζεύγη της διαφοράς ύψους φωνής ($f_{0max}-f_{0min}$) κατά τις ερωτηματικές προτάσεις των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	Inter1_f0_diff_sample - Inter1_f0_diff_control	155.3574667	3.096	9	.013
Pair 2	Inter2_f0_diff_sample - Inter2_f0_diff_control	171.9276548	2.380	9	.041
Pair 3	Inter3_f0_diff_sample - Inter3_f0_diff_control	98.3578949	1.180	9	.268
Pair 4	Inter4_f0_diff_sample - Inter4_f0_diff_control	80.7829359	1.174	9	.271
Pair 5	Inter5_f0_diff_sample - Inter5_f0_diff_control	117.5766444	2.828	9	.020
Pair 6	Inter_f0_diff_sample - Inter_f0_diff_control	104.7602993	3.142	9	.012

Πίνακας 6.2. Σύγκριση κατά ζεύγη της διαφοράς ύψους φωνής ($f_{0max}-f_{0min}$) κατά τις καταφατικές προτάσεις των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	Aff1_f0_diff_sample - Aff1_f0_diff_control	152.2637307	2.568	9	.030
Pair 2	Aff2_f0_diff_sample - Aff2_f0_diff_control	139.6317804	1.194	9	.263
Pair 3	Aff3_f0_diff_sample - Aff3_f0_diff_control	93.3125003	1.192	9	.264
Pair 4	Aff4_f0_diff_sample - Aff4_f0_diff_control	148.0410166	3.142	9	.012
Pair 5	Aff5_f0_diff_sample - Aff5_f0_diff_control	97.6831649	1.242	9	.245
Pair 6	Aff_f0_diff_sample - Aff_f0_diff_control	91.6446420	3.623	9	.006

Πίνακας 6.3. Σύγκριση κατά ζεύγη του εύρους πλάτους (amplitude range dB) κατά τις ερωτηματικές προτάσεις των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	Inter1_INT_diff_sample - Inter1_INT_diff_control	155.4314501	1.483	9	.172
Pair 2	Inter2_INT_diff_sample - Inter2_INT_diff_control	331.1263259	1.387	9	.199
Pair 3	Inter3_INT_diff_sample - Inter3_INT_diff_control	172.5296542	.633	9	.542
Pair 4	Inter4_INT_diff_sample - Inter4_INT_diff_control	206.0320769	-.308	9	.765
Pair 5	Inter5_INT_diff_sample - Inter5_INT_diff_control	309.7218299	1.064	9	.315
Pair 6	Inter_INT_diff_sample - Inter_INT_diff_control	193.3332181	.978	9	.354

Πίνακας 6.4. Σύγκριση κατά ζεύγη του εύρους πλάτους (amplitude range dB) κατά τις καταφατικές προτάσεις των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	Aff1_INT_diff_sample - Aff1_INT_diff_control	226.7266580	2.227	9	.053
Pair 2	Aff2_INT_diff_sample - Aff2_INT_diff_control	178.4309610	1.409	9	.193
Pair 3	Aff3_INT_diff_sample - Aff3_INT_diff_control	94.2703953	1.266	9	.237
Pair 4	Aff4_INT_diff_sample - Aff4_INT_diff_control	453.4175406	1.243	9	.245
Pair 5	Aff5_INT_diff_sample - Aff5_INT_diff_control	225.2925053	.335	9	.745
Pair 6	Aff_INT_diff_sample - Aff_INT_diff_control	203.5373080	1.493	9	.170

Πίνακας 6.5. Σύγκριση κατά ζεύγη του ρυθμού άρθρωσης του συνόλου των προτάσεων των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	reading rate - reading_rate_control	-8.3050502	-2.930	9	.017

Πίνακας 6.6. Σύγκριση κατά ζεύγη του μέσου ύψους φωνής (mean f0) του φωνήματος /a/ σε συγκεκριμένες λέξεις των ερωτηματικών προτάσεων των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	W1_INTER_sample - W1_INTER_control	91.4300424	1.127	9	.289
Pair 2	W2_INTER_sample - W2_INTER_control	115.0482881	.902	9	.390
Pair 3	W3_INTER_sample - W3_INTER_control	46.6733332	-.575	9	.580
Pair 4	W4_INTER_sample - W4_INTER_control	132.1385476	1.236	9	.248
Pair 5	W5_INTER_sample - W5_INTER_control	43.6966627	-.078	9	.939

Πίνακας 6.7. Σύγκριση κατά ζεύγη του μέσου ύψους φωνής (mean f0) του φωνήματος /a/ σε συγκεκριμένες λέξεις των καταφατικών προτάσεων των δύο ομάδων.

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	W1_AFF_sample - W1_AFF_control	82.1744512	1.113	9	.295
Pair 2	W2_AFF_sample - W2_AFF_control	134.6821298	.738	9	.479
Pair 3	W3_AFF_sample - W3_AFF_control	124.6039502	2.007	9	.076
Pair 4	W4_AFF_sample - W4_AFF_control	92.4108343	-.505	9	.626
Pair 5	W5_AFF_sample - W5_AFF_control	12.4489047	-1.691	9	.125