



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

---

**«Ακουστική ανάλυση σε ελεύθερη συζήτηση  
δύο ασθενών με δυσαρθρία: μελέτη  
περίπτωσης»**

**«Acoustic analysis of connected speech data of two patients  
with dysarthria: a case study»**

Σπουδάστρια: Τζουανάκη Ειρήνη

Επιβλέπων καθηγητής: Παπακυρίτσης Ιωάννης

Πάτρα 2020

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Για την εκπόνηση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Παπακυρίτση Ιωάννη για την προσφορά της πολύτιμης βοήθειας του, για την υποστήριξη που μου παρείχε και την εξαιρετική συνεργασία μας καθ' όλη την διάρκεια της προσπάθειας αυτής. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένεια και τους φίλους μου για την συμπαράσταση τους όλο αυτό το διάστημα και την υπομονή που έδειξαν πλάι μου, ενθαρρύνοντας με κάθε λεπτό κατά την διάρκεια της συγγραφής αυτής της εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, μελετήθηκαν δύο διαφορετικές περιπτώσεις ασθενών με δυσαρθρία κατά την ελεύθερη συζήτηση και έπειτα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν συγκρίθηκαν μεταξύ τους. Οι συμμετέχοντες είναι μία κοπέλα 15 ετών (Μ.), με οξεία νεκρωτική εγκεφαλοπάθεια, και ένας άνδρας 45 ετών (Β.), με παρεγκεφαλιδική δυσαρθρία. Κατά την ελεύθερη συζήτηση, η Μ. μιλάει πολύ αργά, επιμηκύνει συλλαβές και παρουσιάζει αυξημένη ρινικότητα που επηρεάζουν τη φυσικότητα και την καταληπτότητα. Ο Β. παρουσιάζει δυσκολία συντονισμού αναπνοής και φώνησης, ψιθυριστή ομιλία, και μειωμένες εναλλαγές ύψους και έντασης φωνής. Και σε αυτήν την περίπτωση επηρεάζεται η φυσικότητα και η καταληπτότητα της ομιλίας.

Η συλλογή των δεδομένων και στις δύο περιπτώσεις ασθενών, πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια ηχογράφησης μέσω συνέντευξης από τον λογοθεραπευτή για την λήψη δειγμάτων συνεχόμενης ομιλίας. Τα δείγματα που αντιστοιχούν στους ασθενείς, είναι ίσης διάρκειας, περίπου 10 λεπτών για τον κάθε ένα και αναλύονται ακουστικά μέσω του προγράμματος Praat.

Σκοπός της εργασίας είναι να απαντηθούν τα τρία ερωτήματα που είχαν τεθεί εξ' αρχής. Το πρώτο αφορά στην ανάλυση της δομής και του μεγέθους των αναπνευστικών ομάδων των ασθενών, των παύσεων και της ταχύτητας ομιλίας τους, και πώς αυτά τα προσωδιακά χαρακτηριστικά επηρεάζονται από τη δυσαρθρία. Τα υπόλοιπα δύο αφορούν τα μοτίβα ηχηρότητας, σε επίπεδο φωνηέντων και συμφώνων (έκκροτα) αντίστοιχα. Το δεύτερο σχετίζεται με τον υπολογισμό του ποσοστού άηχων φωνηέντων που αντιστοιχεί σε κάθε ασθενή κατά την συνεχόμενη ομιλία. Το τρίτο ερώτημα, αφορά τους χρόνους κλεισίματος και τους χρόνους έναρξης φώνησης των άηχων εκκρότων των δύο ασθενών. Επιπλέον τα δεδομένα συγκρίνονται και με δεδομένα από φυσικό ομιλητή, που συνέλλεξε ο λογοθεραπευτής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαιώνουν την ύπαρξη διαφοράς στη δομή και το μέγεθος των αναπνευστικών ομάδων, των παύσεων και της ταχύτητας ομιλίας μεταξύ των δύο ασθενών αλλά και την επίπτωση της δυσαρθρίας στη προσωδία. Κατά την ελεύθερη ομιλία, η Μ. παίρνει πολύ συχνά αναπνοή και χρησιμοποιεί υπερβολικά πολλές αναπνευστικές ομάδες μικρής διάρκειας και με μειωμένο αριθμό συλλαβών σε

σχέση με τον Β. Ο Β. συχνά χρησιμοποιεί ψιθυριστή ποιότητα φωνής και κάνει πολλές αηχοποιήσεις φωνηέντων και συμφώνων.

Και οι δύο ασθενείς παρουσιάζουν νούμερα που αντιστοιχούν σε παθολογικούς χρόνους κλεισίματος και χρόνους έναρξης φώνησης κατά την εκφορά άηχων εκκρότων σε σχέση με έναν τυπικό ομιλητή.

**ΛΕΞΕΙΣ – ΚΛΕΙΔΙΑ:** ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ, ΠΑΥΣΕΙΣ, ΤΑΧΥΤΗΤΑ, ΜΟΤΙΒΑ ΗΧΗΡΟΤΗΤΑΣ, ΑΗΧΑ ΕΚΚΡΟΤΑ, ΧΡΟΝΟΣ ΈΝΑΡΞΗΣ ΦΩΝΗΣΗΣ

## **ABSTRACT**

In the present study, two different cases of patients with dysarthria during free discussion were studied and then the data collected were compared with each other. The participants are a 15-year-old girl (M.), with acute necrotic encephalopathy, and a 45-year-old man (B.), with cerebral dysarthria. During the free discussion, M. speaks very slowly, lengthens syllables and shows increased nasality that affects naturalness and comprehension. B. has difficulty coordinating breathing and voice, whispering, and reduced pitch and volume changes. In this case, too, the naturalness and comprehensibility of speech is affected.

The data collection in both cases of patients, was carried out in the context of recording through an interview with the speech therapist to take continuous speech samples. The samples corresponding to the patients are of equal duration, about 10 minutes for each and are analyzed acoustically through the Praat program.

The purpose of this paper is to answer the three questions that were asked from the beginning. The first concerns the analysis of the structure and size of patients' respiratory groups, their pauses and speed of speech, and how these prosodic features are affected by dysarthria. The other two concern the patterns of loudness, at the level of vowels and consonants (exclamations) respectively. The second relates to the calculation of the percentage of vowel sounds corresponding to each patient during continuous speech. The third question concerns the closing times and the starting times of the echoing sounds of the two patients. In addition, the data are compared with data from a natural speaker, collected by the speech therapist.

The results of the research confirm the existence of a difference in the structure and size of the respiratory groups, the pauses and the speed of speech between the two patients but also the effect of the dysarthria on the prosody. In free speech, M. breathes very often and uses too many breathing groups of short duration and with a reduced number of syllables compared to B. B. often uses whispered voice quality and makes many vowel sounds and consonants.

Both patients have numbers corresponding to abnormal closing times and vocal initiation times when uttering echoes in relation to a typical speaker.

**WORDS - KEYS:** RESPIRATORY GROUPS, PAUSES, SPEED, SPEAKING  
MOTIVES, EARRINGS, VOICE ONSET TIME

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|   |    |
|---|----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....  | 3  |
| ABSTRACT.....   | 5  |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....                 | 10 |
| 1.1. Νευρογενείς Διαταραχές Ομιλίας .....                     | 11 |
| 1.1.1. Ορισμός Δυσαρθρίας .....                               | 11 |
| 1.1.2. Τύποι και Χαρακτηριστικά Δυσαρθρίας .....              | 11 |
| 1.2. Επιπτώσεις της Δυσαρθρίας στην Ομιλία .....              | 14 |
| 1.3. Ρυθμός Ομιλίας .....                                     | 20 |
| 1.3.1. Ορισμός Ρυθμού Ομιλίας .....                           | 20 |
| 1.3.2. Παράγοντες Επίδρασης Ρυθμού Ομιλίας .....              | 20 |
| 1.4. Ηχηρότητα .....  | 21 |
| 1.4.1. Ηχηρότητα στα Φωνήεντα .....                           | 21 |
| 1.4.2. Ηχηρότητα στα Σύμφωνα .....                            | 22 |
| 1.4.2.1. Έκκροτα σύμφωνα-VOT και Ηχηρότητα.....               | 22 |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b> ..... | 23 |
| 2.1. Ελληνική Βιβλιογραφία .....                              | 24 |
| 2.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία .....                            | 27 |
| 2.3. Ερωτήματα Παρούσας Εργασίας .....                        | 33 |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....              | 34 |
| 3.1. Συμμετέχοντες .....                                      | 34 |
| 3.2. Συλλογή Δεδομένων .....                                  | 35 |
| 3.3. Ανάλυση Δεδομένων .....                                  | 36 |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....             | 40 |
| 4.1. Ερώτημα 1 <sup>ο</sup> .....                             | 41 |
| 4.2. Ερώτημα 2 <sup>ο</sup> .....                             | 44 |
| 4.3. Ερώτημα 3 <sup>ο</sup> .....                             | 45 |

|   |    |
|---|----|
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b> .....     | 48 |
| 5.1. Σύγκριση Αποτελεσμάτων .....                 | 49 |
| 5.1.1. Ερώτημα 1 <sup>ο</sup> .....               | 49 |
| 5.1.2. Ερώτημα 2 <sup>ο</sup> .....               | 50 |
| 5.1.3. Ερώτημα 3 <sup>ο</sup> .....               | 51 |
| <br>  |    |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> ..... | 54 |
| 6.1. Ελληνική Βιβλιογραφία .....                  | 54 |
| 6.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία .....                | 54 |



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Χαλαρή δυσαρθρία – σελ. 15*
- Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Σπαστική δυσαρθρία – σελ. 15*
- Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Υποκινητική δυσαρθρία – σελ.16*
- Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Υπερκινητική δυσαρθρία – σελ. 17*
- Πίνακας 5: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Αταξική δυσαρθρία – σελ. 17*
- Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Μικτή δυσαρθρία (ALS) – σελ. 18*
- Πίνακας 7: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη Μικτή δυσαρθρία (Νόσος Wilson) – σελ. 19*
- Πίνακας 8: Χαρακτηριστικά Ομιλίας στη δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα – σελ. 19*
- Πίνακας 9: Συνολικά Αποτελέσματα Αναπνευστικών Ομάδων – σελ. 41*
- Πίνακας 10: Μέγεθος Αναπνευστικών Ομάδων – Παύσης – Ταχύτητας – σελ. 42*
- Πίνακας 11: Φωνήεντα – σελ. 44*
- Πίνακας 12: Αηχα Έκκροτα Κοπέλας (M.) – σελ. 45*
- Πίνακας 13: Αηχα Έκκροτα Κυρίου (B.) – σελ. 46*
- Πίνακας 14: Φυσιολογικός χρόνος κλεισίματος (CL) – σελ. 51*
- Πίνακας 15: Φυσιολογικός χρόνος έναρξης φώνησης (VOT) – σελ. 52*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αντικείμενο έρευνας της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση ομιλίας σε επίπεδο ελεύθερης συζήτησης δύο ασθενών με δυσαρθρία. Μελετάται το πώς επηρεάζονται οι αναπνευστικές ομάδες, ο ρυθμός ομιλίας και τα μοτίβα ηχηρότητας στη δυσαρθρία. Στο πρώτο μέρος του *Κεφαλαίου 1<sup>ο</sup>: Εισαγωγή*, (ενότητα: 1.1. και 1.2.) αναφέρονται οι νευρογενείς διαταραχές ομιλίας, ορίζεται η δυσαρθρία, οι τύποι και τα χαρακτηριστικά της, ενώ γίνεται εκτενή αναφορά στα βασικά συμπτώματα της δυσαρθρίας στην ομιλία. Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου (ενότητα: 1.3. και 1.4.), γίνεται αναφορά στον ρυθμό ομιλίας και στην ηχηρότητα συμφώνων και φωνηέντων.

### 1.1. ΝΕΥΡΟΓΕΝΕΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΟΜΙΛΙΑΣ

Η ομιλία αποτελεί μία πολύπλοκη δραστηριότητα που ρυθμίζεται από το νευρικό σύστημα και σχετίζεται με τη συντονισμένη σύσπαση μεγάλου αριθμού μυών για την παραγωγή της. Κατ' επέκταση, η συντονισμένη σύσπαση των μυών της ομιλίας ελέγχεται από τις νευρικές ώσεις, που προέρχονται από τον φλοιό του εγκεφάλου, και περνούν στους μύες μέσω των κινητικών οδών του Κεντρικού Νευρικού και του Περιφερικού Νευρικού Συστήματος (Kummer, 2008).

Οι κινητικές διαταραχές ομιλίας είναι ένα σύνολο προβλημάτων της παραγωγής της ομιλίας, τα οποία προκαλούνται από δυσλειτουργία του κινητικού συστήματος (Καμπανάρου, 2007). Βλάβη του νευρικού συστήματος σε οποιοδήποτε επίπεδο του κινητικού συστήματος που έχει να κάνει με τη ρύθμιση του μηχανισμού ομιλίας, μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχή στην παραγωγή ομιλίας. Στους ενήλικες οι διαταραχές συνήθως είναι επίκτητες, δηλαδή οφείλονται σε βλάβη του νευρομυϊκού συστήματος (πχ: Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση, κλπ), ενώ στα παιδιά μπορεί να είναι είτε επίκτητες είτε αναπτυξιακές, δηλαδή να συνδέονται με καταστάσεις πριν ή λίγο μετά τη γέννηση. Οι δύο κατηγορίες νευρογενών διαταραχών ομιλίας είναι η Απραξία Ομιλίας\* και η Δυσαρθρία (Anderson & Shames, 2013).

*\*Η Απραξία Ομιλίας δεν αναλύεται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.*

### 1.1.1. Ορισμός Δυσαρθρίας

Ως Δυσαρθρία ορίζεται μία ομάδα διαταραχών του λόγου που είναι αποτέλεσμα διαταραχών στο μυϊκό έλεγχο του φωνητικού μηχανισμού λόγω βλάβης στο Κεντρικό ή Περιφερικό Νευρικό Σύστημα. Υποδεικνύονται προβλήματα στην προφορική επικοινωνία, λόγω παράλυσης, αδυναμίας ή απουσίας συντονισμού του φωνητικού μυϊκού μηχανισμού (Darley, Aronson & Brown, 1975).

Η Δυσαρθρία αποτελεί μια έννοια που αναφέρεται σε ένα σύνολο νευρολογικών γλωσσικών διαταραχών οι οποίες είναι αποτέλεσμα ανωμαλιών στη δύναμη, στην ταχύτητα, στο εύρος, τη σταθερότητα, τον τόνο ή την ακρίβεια των κινήσεων. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά της κίνησης είναι απαραίτητα για τον έλεγχο των υποσυστημάτων της παραγωγής ομιλίας (αναπνευστικό, φωνητικό αντηχητικό, αρθρωτικό και προσωδιακό). Οι νευρολογικές διαταραχές οφείλονται σε βλάβες του Κεντρικού και Περιφερικού Νευρικού Συστήματος με πιθανά χαρακτηριστικά την αδυναμία, τη σπαστικότητα, την έλλειψη συντονισμού, τις ακούσιες κινήσεις ή τον υπερβολικό, μειωμένο ή ποικίλο μυϊκό τόνο (Duffy, 2005).

Σύμφωνα με τους παραπάνω ορισμούς, προκύπτει ότι η δυσαρθρία είναι μια διαταραχή της κίνησης ή του ελέγχου της κίνησης που έχει νευρολογική βάση, και μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε διάφορους τύπους. Ο κάθε τύπος έχει διακριτά, ακουστικά, αντιληπτικά χαρακτηριστικά και πιθανώς, διαφορετική νευροπαθοφυσιολογική βλάβη. Η κατηγοριοποίηση αυτή, έχει επιπτώσεις στην εντόπιση της αιτιολογίας της διαταραχής (Duffy, 2005).

### 1.1.2. Τύποι Και Χαρακτηριστικά Δυσαρθρίας

Σχετικά με την ταξινόμηση των δυσαρθριών οι Darley, Aronson, και Brown (1969, 1969, 1975), διέκριναν έξι βασικούς τύπους δυσαρθρίας: **Χαλαρή, Σπαστική, Υποκινητική, Υπερκινητική, Αταξική και Μικτή δυσαρθρία**. Η Μικτή δυσαρθρία, όπως αναλύεται και παρακάτω, περιλαμβάνει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς που δύναται να προκύψουν από τους αυτοτελείς τύπους δυσαρθρίας. Επιπλέον, στους έξι αυτούς τύπους, προστέθηκε και άλλη μια κατηγορία: η **Δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα**, η οποία υπαινίχτηκε

από τους , Aronson και Brown, ωστόσο δεν μελετήθηκε ιδιαίτερα από εκείνους. Παρακάτω περιγράφεται εκτενώς κάθε ένας από τους τύπους δυσαρθρίας.

**Χαλαρή Δυσαρθρία:** Στην Χαλαρή δυσαρθρία, η βλάβη εντοπίζεται στους Κατώτερους Κινητικούς Νευρώνες, οι οποίοι μεταβιβάζουν τις κινητικές εντολές από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα στους σκελετικούς μύες. Συνδέεται με βλάβες (μονόπλευρες ή αμφίπλευρες) σε κρανιακά και νωτιαία νεύρα. Προσβάλλονται όλες οι κινήσεις: αντανακλαστικές, αυτόματες και εκούσιες. Παρατηρείται σε περιπτώσεις ασθενών με εκφυλιστικές νόσους (πχ: ALS), με βαριά μυασθένεια (πχ: μυασθένεια Gravis), με κατάγματα κρανίου και τραύματα αυχένα, κλπ. Χαρακτηριστικά της βλάβης είναι η μυϊκή αδυναμία, η μείωση/απώλεια των μυϊκών αντανακλαστικών, η ατροφία και οι δεσμιδώσεις των μυών. Οι ασθενείς έχουν μια χαλαρή παράλυση υποτονία και συνήθως επηρεάζονται ιδιαίτερα από την κούραση (Duffy, 2005).

**Σπαστική Δυσαρθρία:** Στη Σπαστική δυσαρθρία, η βλάβη εντοπίζεται στους Ανώτερους Κινητικούς Νευρώνες, οι οποίοι μεταβιβάζουν τις κινητικές εντολές από τις κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού στους Κατώτερους Κινητικούς Νευρώνες. Παρατηρείται σε περιπτώσεις ασθενών με εκφυλιστικές νόσους (πχ: ALS), με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο και με Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις Χαρακτηριστικά της βλάβης (αμφίπλευρη), είναι η σπαστικότητα, το μειωμένο εύρος κίνησης, η αδυναμία, τα υπερδραστήρια αντανακλαστικά και τα παθολογικά αντανακλαστικά. Οι ασθενείς έχουν αργή και επίπονη ομιλία (αντίσταση στην κίνηση) (Duffy, 2005).

**Υποκινητική Δυσαρθρία:** Στην Υποκινητική δυσαρθρία, η βλάβη εντοπίζεται στα Βασικά Γάγγλια που ευθύνονται για την εκτέλεση εκούσιων κινήσεων (παροχή ντοπαμίνης από την μέλαινα ουσία) και για την ισορροπία μεταξύ των εντολών που οδηγούν σε κίνηση και εκείνων που περιορίζουν την κίνηση. Στην περίπτωση της Υποκινητικής δυσαρθρίας, ελαττώνεται η παραγωγή ντοπαμίνης με αποτέλεσμα να περιορίζονται οι εντολές για κίνηση. Παρατηρείται σε περιπτώσεις ασθενών που δεν συνδέονται με εκφυλιστικές καταστάσεις, όπως με αγγειακές νόσους, με νευροληπτικά και παράνομες ναρκωτικές ουσίες, με συγκεκριμένες μεταβολικές νόσους, με τραύματα και λοιμώξεις. Συνήθως όμως συνδέεται στενά με εκφυλιστικές καταστάσεις όπως είναι η νόσο Parkinson, μία προοδευτική εκφυλιστική νευρολογική

πάθηση. Χαρακτηριστικά της βλάβης (μονόπλευρης ή αμφίπλευρης) είναι ο τρόμος ηρεμίας, η μυϊκή δυσκαμψία, η απώλεια των αντανακλαστικών θέσης (συχνές πτώσεις) και η βραδυκινησία (αργή και περιορισμένη σε εύρος κίνηση, ανέκφραστο πρόσωπο, αργή εκκίνηση βάδισης με μικρά και γρήγορα βήματα, μικρογραφική γραφή, κλπ) (Duffy, 2005).

**Υπερκινητική Δυσαρθρία:** Στην Υπερκινητική δυσαρθρία, η βλάβη εντοπίζεται στα Βασικά Γάγγλια που είναι υπεύθυνα για την εκτέλεση εκούσιων κινήσεων (παροχή ντοπαμίνης από την μέλαινα ουσία) και για την ισορροπία μεταξύ των εντολών που οδηγούν σε κίνηση και εκείνων που περιορίζουν την κίνηση. Στην περίπτωση της Υπερκινητικής δυσαρθρίας, αυξάνεται η παραγωγή ντοπαμίνης με αποτέλεσμα να αυξάνονται και οι εντολές για κίνηση. Η Υπερκινητική δυσαρθρία δεν συνδέεται με εκφυλιστικές καταστάσεις αλλά κάποιες σπάνιες αιτίες μπορούν να είναι το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, οι λοιμώξεις, το τραύμα ή το νεόπλασμα. Κυρίως, συνδέεται στενά με νευρολογικές κινητικές διαταραχές όπως είναι: η Χορεία (ακούσιες, γρήγορες τυχαίες κινήσεις), η Σπασμοδική Δυσφωνία (ακούσιες κινήσεις των λαρυγγικών μυών), η Δυστονία (ανώμαλες και ακούσιες αργές κινήσεις παρατεταμένες για μεγάλα χρονικά διαστήματα) και ο Υπερωϊοφαρυγγικός Μυόκλωνος (απότομες ρυθμικές κινήσεις του υπερωϊοφαρυγγικού μηχανισμού) (Duffy, 2005). Χαρακτηριστικά της βλάβης (μονόπλευρης ή αμφίπλευρης) είναι οι γρήγορες και ακούσιες κινήσεις που διαταράσσουν τον ρυθμό και την ταχύτητα των κινητικών δραστηριοτήτων και ο μεταβλητός μυϊκός τόνος (Darley, Aronson & Brown, 1975).

**Αταξική Δυσαρθρία:** Στην Αταξική δυσαρθρία, η βλάβη εντοπίζεται στην περιοχή του Παρεγκεφαλιδικού Συστήματος, το οποίο είναι υπεύθυνο για τον συνδυασμό των ξεχωριστών κινήσεων για την εμφάνιση μιας κινητικής συμπεριφοράς (πχ: ομιλία). Επιπλέον έχει συντονιστικό ρόλο για τους μύες που συμμετέχουν σε μία κίνηση. Η βλάβη (μονόπλευρη ή αμφίπλευρη) στην περιοχή αυτή προκαλεί αταξία, δηλαδή απουσία του εκούσιου συντονισμού των μυϊκών κινήσεων, συνεπώς η ομιλία γίνεται ακανόνιστη. Επιπλέον, οι ασθενείς παρουσιάζουν αταξία κορμού, νυσταγμό ή διαταραχές βάδισης. Παρατηρείται σε περιπτώσεις ασθενών με εκφυλιστικές ασθένειες (πχ: αταξία Friedreich), με διαταραχές απομυελίνωσης (πχ: Πολλαπλή Σκλήρυνση) ή με διαταραχές αιμάτωσης. Χαρακτηριστικά της βλάβης είναι ο

μειωμένος έλεγχος και ο μειωμένος συντονισμός των κινήσεων (αστάθεια και άρρυθμες διαδοχοκινήσεις) (Duffy, 2005).

**Μικτή Δυσαρθρία:** Η Μικτή δυσαρθρία περιλαμβάνει ένα συνδυασμό δύο ή περισσότερων τύπων δυσαρθρίας, συνεπώς οι βλάβες εντοπίζονται σε πολλαπλά κινητικά συστήματα. Οι τύποι Μικτής δυσαρθρίας που πιθανόν μπορεί να παρατηρηθούν είναι: α). Σπαστική-Αταξική (συνηθέστερη), β).Σπαστική-Υποκινητική, γ).Χαλαρή-Σπαστική, δ).Υποκινητική-Υπερκινητική ή ε).Χαλαρή-Σπαστική-Αταξική (Love, 2000, Dworkin, 1991). Η Μικτή δυσαρθρία παρατηρείται σε περιπτώσεις ασθενών κυρίως με εκφυλιστικές παθήσεις (πχ: ALS, νόσος Wilson), με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, με Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις, με εγκεφαλικούς όγκους, με μεταβολικές και φλεγμονώδεις διαταραχές, κλπ. Οι βλάβες (μονόπλευρες ή αμφίπλευρες), προκαλούν χαρακτηριστικά των τύπων δυσαρθρίας που συνδυάζονται (Duffy, 2005).

**Δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα:** Στη δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα, η βλάβη εντοπίζεται στον Οπίσθιο Μετωπιαίο Λοβό του εγκεφάλου. Οι ασθενείς με αυτόν τον τύπο δυσαρθρίας παρουσιάζουν αδυναμία στο κάτω μέρος του προσώπου και ημιπάρεση. Συνηθισμένη επίσης στους ασθενείς, είναι η ετερόπλευρη γλωσσική αδυναμία, η σιελόρροια και η δυσφαγία. Παρατηρείται σε περιπτώσεις ασθενών με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο. Χαρακτηριστικά της βλάβης είναι η μυική αδυναμία, και μερικές φορές η σπαστικότητα και η έλλειψη συντονισμού των κινήσεων, που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό και την ομιλία των ασθενών (Roth & Worthington, 2016).

## 1.2. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΜΙΛΙΑ

**Χαλαρή Δυσαρθρία:** Τα χαρακτηριστικά της ομιλίας στη Χαλαρή δυσαρθρία, διαφέρουν ανάμεσα στις βλάβες των κρανιακών νεύρων του Τριδύμου (V), του Προσωπικού (VII), του Πνευμονογαστρικού (X) και του Υπογλώσσιου (XII) και των νωτιαίων αναπνευστικών νεύρων (Μεσσήνης, Αντωνιάδης, 2001). Στον Πίνακα 1: *Χαλαρή Δυσαρθρία*, παρατίθενται κάποια γενικά χαρακτηριστικά ομιλίας που μπορούν να παρατηρηθούν στη Χαλαρή δυσαρθρία.

| ΧΑΛΑΡΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ |   |
|------------------|---|
| ΣΥΣΤΗΜΑ          | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ  |
| ΑΝΑΠΝΟΗ          | Μειωμένη ζωτική χωρητικότητα, δυσκολία ελέγχου εισπνοής και εκπνοής, ταχεία αναπνοή, θορυβώδης εισπνοή, αδυναμία επέκτασης της διάρκειας εκπνοής, (Duffy, 2005) αδυναμία διατήρησης της αναπνοής για περισσότερα δευτερόλεπτα, μη επαρκή υπογλωττιδική πίεση (που είναι αναγκαία για την παραγωγή του λόγου) (Papathanasiou, et.al., 2013).   |
| ΦΩΝΗΣΗ           | Αναπνευστική ποιότητα φωνής (εισπνοή κατά την ομιλία), διπλοφωνία, βραχνάδα, τραχειά ποιότητα φωνής και μειωμένη ένταση (σε περίπτωση μονόπλευρης παράλυσης του Χ: παράλυση των φωνητικών χορδών σε θέση σύγκλεισης), συριστική και μονότονη ποιότητα φωνής (σε περίπτωση μονόπλευρης βλάβης του Χ: παράλυσης των φωνητικών χορδών σε θέση απόκλισης). Συχνές παύσεις φωνής για εισπνοή. Μειωμένη ένταση φωνής (Duffy, 2005). |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ         | Υπερρινικότητα, έντονη ρινική διαφυγή (Duffy, 2005).  |
| ΑΡΘΡΩΣΗ          | Ανακριβή σύμφωνα (εξαιτίας μειωμένης παρατεταμένης γλωσσικής δύναμης), μικρές φράσεις (εξαιτίας της αναπνευστικής ανεπάρκειας και της δυσκολίας συντονισμού αναπνοής και φώνησης) (Duffy, 2005).  |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ         | Μονοτονία, μονή ένταση, περιορισμένες εναλλαγές ύψους (Duffy, 2005).  |

*Πίνακας 1, (Duffy, 2005, Papathanasiou et. Al., 2013)*

**Σπαστική δυσαρθρία:** Στην Σπαστική δυσαρθρία, συνήθως επηρεάζονται όλα τα υποσυστήματα ομιλίας. Οι επιδράσεις της σπαστικότητας και της αδυναμίας στην ταχύτητα, στο εύρος και στη δύναμη της κίνησης οφείλονται για τα περισσότερα αποκλίνοντα χαρακτηριστικά αυτής της διαταραχής (Μεσσήνης και Αντωνιάδης, 2001). Στον Πίνακα 2: Σπαστική Δυσαρθρία, παρατίθενται κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά.

| ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ |  |
|--------------------|--|
| ΣΥΣΤΗΜΑ            | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ   |
| ΑΝΑΠΝΟΗ            | Περιορισμένη εισπνευστική πρόσληψη (καθώς οι κοιλιακοί μύες δεν επιτυγχάνουν χαλάρωση κατά την εισπνοή), μειωμένη ζωτική |

|          |   |
|----------|---|
|          | χωρητικότητα, ρηχή αναπνοή.   |
| ΦΩΝΗΣΗ   | Τραχειά και κοπιώδης ποιότητα φωνής, τεταμένη – πνιχτή ποιότητα φωνή, μειωμένη ένταση φωνής.  |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ | Υπερρινικότητα, ρινικές εκκρίσεις (σπάνιες).  |
| ΑΡΘΡΩΣΗ  | Ανακριβή σύμφωνα (εξαιτίας της βραδύτητας, μειωμένου εύρους κίνησης και αδυναμίας στην αρθρωτική, υπερωοφαρυγγική ή λαρυγγική βαλβίδα), παραμορφωμένα φωνήεντα, μικρές φράσεις.                                   |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ | Υπερβολική και ισοδύναμη έμφαση (οι ασθενείς τείνουν να τονίζουν ακατάλληλα τις λέξεις ή τονίζουν λέξεις που δεν τονίζονται), μονοτονία, κανονικός ή αργός ρυθμός, ιδιαίτερα χαμηλός τόνος (παρουσιάζει πτώσεις). |

Πίνακας 2, (Duffy, 2005)

**Υποκινητική Δυσαρθρία:** Στην Υποκινητική δυσαρθρία, τα αποκλίνοντα χαρακτηριστικά στην ομιλία συνδυάζονται, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να παραπονιούνται για την αδυναμία της φωνής τους, για την σιγανή ένταση και για τον ταχύ ρυθμό. Εμφανίζουν μειωμένη ευφράδεια και δυσκολία στην έναρξη της ομιλίας (Μεσσήνης και Αντωνιάδης, 2001). Στον Πίνακα 3: Υποκινητική Δυσαρθρία, παρατίθενται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά αυτού του τύπου δυσαρθρίας.

| ΥΠΟΚΙΝΗΤΙΚΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ |  |
|-----------------------|--|
| ΣΥΣΤΗΜΑ               | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ   |
| ΑΝΑΠΝΟΗ               | Μειωμένη ζωτική χωρητικότητα, αρρυθμίες στα πρότυπα αναπνοής και αυξημένοι αναπνευστικοί ρυθμοί. Δυσκολία στον συντονισμό αναπνοής και φώνησης. Οι ασθενείς συνήθως παρουσιάζουν άτυπες ανάρμοστες παύσεις κατά την ομιλία καθώς και μικρά διαστήματα βιαστικής εκφοράς του λόγου ή γρήγορες αναπνοές. |
| ΦΩΝΗΣΗ                | Αναπνευστική ποιότητα φωνής, τραχειά ποιότητα φωνής, χαμηλή ένταση, πιθανόν τρόμος φωνής, ακατάλληλα διαστήματα σιωπής.  |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ              | Υπερρινικότητα (λόγω ακαμψίας και βραδυκινησίας και του μειωμένου εύρους κίνησης των μυών του υπερωϊοφαρυγγικού μηχανισμού).   |
| ΑΡΘΡΩΣΗ               | Ανακριβή σύμφωνα (για παράδειγμα, συριστική παραγωγή στιγμιαίων και προστριβόμενων φωνημάτων, εξαιτίας του μειωμένου εύρους κίνησης των μυών της άρθρωσης).  |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ              | Μονοτονία, μονότονος ή μειωμένος τονισμός, αυξημένος ρυθμός ομιλίας, εμφάνιση δυσρυθμιών κατά την ομιλία (για παράδειγμα, επανάληψη φωνημάτων και συλλαβών).   |

Πίνακας 3, (Duffy, 2005)



**Υπερκινητική Δυσαρθρία:** Στην Υπερκινητική δυσαρθρία, επηρεάζονται συνήθως όλα τα υποσυστήματα ομιλίας. Τα αποκλίνοντα χαρακτηριστικά στην ομιλία των ασθενών, αποτελούν αντανάκλαση των ακανόνιστων, ρυθμικών ή άτακτων και μη αναμενόμενων, ταχέων ή βραδέων ακούσιων κινήσεων. Ωστόσο, εξαρτώνται από το εάν η δυσαρθρία οφείλεται σε Χορεία, Δυστονία, Σπασμωδική Δυσφωνία ή Υπερωϊοφαρυγγικό Μυόκλωνο (Duffy, 2005). Στον Πίνακα 4: Υπερκινητική Δυσαρθρία, παρατίθενται κάποια γενικά χαρακτηριστικά της ομιλίας των ασθενών που οφείλονται στις υπερκινησίες με τον συγκεκριμένο τύπο δυσαρθρίας.

| <b>ΥΠΕΡΚΙΝΗΤΙΚΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ</b> |   |
|-------------------------------|---|
| <b>ΣΥΣΤΗΜΑ</b>                | <b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>   |
| ΑΝΑΠΝΟΗ                       | Αναπνευστική ανεπάρκεια ή διαταραγμένος αναπνευστικός ρυθμός (απότομη και πιεσμένη αναπνοή), ηχηρή εισπνοή.   |
| ΦΩΝΗΣΗ                        | Τραχεία και τεταμένη ποιότητα φωνής, αναπνευστική ποιότητα φωνής, τρόμος φωνής (σπάνια), διακοπές φώνησης (εξαιτίας της δυσκολίας στον συντονισμό του υποσυστήματος αναπνοής και φώνησης), αυξημένες διακυμάνσεις έντασης φωνής (λόγω δυσκολίας ελέγχου). |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ                      | Υπερρινικότητα.   |
| ΆΡΘΡΩΣΗ                       | Ανακριβής παραγωγή συμφώνων, παραμορφωμένα φωνήεντα.  |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ                      | Ασταθής ρυθμός, συνδυασμός υπερβολικής και μειωμένης προσωδίας, μονοτονία.  |

Πίνακας 4, (Duffy, 2005)

**Αταξική δυσαρθρία:** Στην Αταξική δυσαρθρία, οι ασθενείς παραπονιούνται συχνά για μπερδεμένη ομιλία σαν να είναι «μεθυσμένοι». Παρουσιάζονται ελλείμματα σε όλα τα υποσυστήματα της ομιλίας κυρίως ωστόσο επηρεάζεται το επίπεδο της άρθρωσης και της προσωδίας (Duffy, 2005). Στον Πίνακα 5: Αταξική Δυσαρθρία, παρατίθενται κάποια από τα χαρακτηριστικά της Αταξικής δυσαρθρίας στην ομιλία των ατόμων αυτών.

| <b>ΑΤΑΞΙΚΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ</b> |  |
|--------------------------|--|
| <b>ΣΥΣΤΗΜΑ</b>           | <b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>                                      |
| ΑΝΑΠΝΟΗ                  | Μειωμένη ζωτική χωρητικότητα, έλλειψη συντονισμού αναπνοής |

|          |  |
|----------|--|
|          | και φώνησης (οδηγεί σε πρόωμη διαφυγή αέρα) (Duffy, 2005).   |
| ΦΩΝΗΣΗ   | Σχεδόν φυσιολογική ή τραχειά ποιότητα φωνής, ακανόνιστες και παρατεταμένες παύσεις φωνής, διακυμάνσεις έντασης φωνής (Duffy, 2005).  |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ | Φυσιολογική αντήχηση, διαλείπουσα υπορρινικότητα: ακατάλληλος συγχρονισμός των υπερώιων και αρθρωτικών νοσηματικών κινήσεων για τα ρινικά σύμφωνα (Duffy, 2005).   |
| ΆΡΘΡΩΣΗ  | Ανακριβή σύμφωνα, επιμήκυνση φωνηέντων, ανώμαλες αρθρωτικές παύσεις (Duffy, 2005).   |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ | Μονοτονία, υπερβολική και ισότιμη έμφαση (οι ασθενείς δίνουν έμφαση ή τονίζουν συλλαβές που δεν τονίζονται και λέξεις, ή αυξάνουν την έμφαση σε τονισμένες λέξεις και συλλαβές (Darley, Aronson & Brown, 1975).<br>Αργός ή ακανόνιστος ρυθμός (Duffy, 2005). |

Πίνακας 5, (Duffy, 2005, Darley, Aronson & Brown, 1975)

**Μικτή Δυσαρθρία:** Η Μικτή δυσαρθρία εμφανίζεται πιο συχνά σε σχέση με τους τύπους μεμονωμένης δυσαρθρίας. Επηρεάζονται συνήθως σχεδόν όλα τα υποσυστήματα ομιλίας, ανάλογα με τους τύπους δυσαρθρίας που συνδυάζονται (Duffy, 2005). Στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 6: Μικτή Δυσαρθρία (Χαλαρή – Σπαστική)/ALS και Πίνακας 7: Μικτή Δυσαρθρία (Σπαστική – Υποκινητική – Αταξική/Νόσος Wilson)), παρατίθενται τα χαρακτηριστικά ομιλίας στην Πολλαπλή Σκλήρυνση (ALS), όπου οι ασθενείς εμφανίζουν τη μικτού τύπου δυσαρθρία: Χαλαρή-Σπαστική, και στη νόσο Wilson, όπου οι ασθενείς εμφανίζουν τη μικτού τύπου δυσαρθρία: Σπαστική-Υποκινητική-Αταξική.

| ΜΙΚΤΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ (Χαλαρή – Σπαστική) / ALS |  |
|---|--|
| ΣΥΣΤΗΜΑ                                   | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ   |
| ΑΝΑΠΝΟΗ                                   | Μειωμένη ζωτική χωρητικότητα, ηχηρή εισπνοή.   |
| ΦΩΝΗΣΗ                                    | Τραχειά ποιότητα φωνής, αναπνευστική ποιότητα φωνής, τεταμένη-πνιχτή φωνή, ακατάλληλα διαστήματα παύσης φωνής, ανώμαλη αλλοίωση της έντασης. |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ                                  | Υπερρινικότητα, ρινική διαφυγή αέρα.   |
| ΆΡΘΡΩΣΗ                                   | Ανακριβή σύμφωνα, παραμορφωμένα φωνήεντα, μικρές φράσεις.  |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ                                  | Αργός ρυθμός, μονοτονία, αυξημένη και ισότιμη έμφαση, μειωμένη έμφαση.   |

Πίνακας 6, (Duffy, 2005)

| <b>ΜΙΚΤΗ ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ (Σπαστική – Υποκινητική – Αταξική) / Νόσος Wilson</b> |   |
|--|---|
| <b>ΣΥΣΤΗΜΑ</b>   | <b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>   |
| ΑΝΑΠΝΟΗ  | Μειωμένη ζωτική χωρητικότητα, αναπνευστική αδυναμία, απότομη εκπνοή αέρα.   |
| ΦΩΝΗΣΗ   | Ακατάλληλες παύσεις φωνής, τεταμένη φωνή.                                   |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ   | Υπερρινικότητα.   |
| ΑΡΘΡΩΣΗ  | Παρατεταμένα φωνήματα, μικρές φράσεις.                                      |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ   | Μειωμένη έμφαση ή αυξημένη και ισότιμη έμφαση, χαμηλός τόνος, αργός ρυθμός. |

*Πίνακας 7, (Duffy, 2005)*

**Δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα:** Στη δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα, επηρεάζονται κυρίως τα υποσυστήματα της φώνησης, της άρθρωσης και της προσωδίας, εξαιτίας κυρίως της μυϊκής αδυναμίας, και λιγότερο της έλλειψης συντονισμού και της σπαστικότητας (Μεσσήνης και Αντωνιάδης, 2001). Στον Πίνακα 8: *Δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα*, παρατίθενται κάποια από τα χαρακτηριστικά της ομιλίας σε ασθενείς με αυτόν τον τύπο δυσαρθρίας.

| <b>ΔΥΣΑΡΘΡΙΑ ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΟΥ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΚΙΝΗΤΙΚΟΥ ΝΕΥΡΩΝΑ</b> |   |
|---|---|
| <b>ΣΥΣΤΗΜΑ</b>  | <b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>   |
| ΑΝΑΠΝΟΗ   | Αναπνευστική αδυναμία.  |
| ΦΩΝΗΣΗ  | Τραχειά ποιότητα φώνησης, υγρή φωνή, βραχνάδα, αναπνευστική ποιότητα φωνής, «ασταθής» φωνή, γλωττιδικός τρόμος αυξημένη μεταβλητότητα ηχητικής έντασης της φωνής. |
| ΑΝΤΗΧΗΣΗ  | Υπερρινικότητα (σπάνια), ρινική διαφυγή, υπορρινικότητα (σπάνια).   |
| ΑΡΘΡΩΣΗ   | Ανακριβή σύμφωνα, ακανόνιστες παύσεις της άρθρωσης (σπάνια).  |
| ΠΡΟΣΩΔΙΑ  | Αργός (ή σπανίως αυξημένος) ρυθμός, αυξημένη και ισοδύναμη έμφαση.  |

*Πίνακας 8, (Duffy, 2005)*

### 1.3. ΡΥΘΜΟΣ ΟΜΙΛΙΑΣ

#### 1.3.1. Ορισμός Ρυθμού Ομιλίας

Ο ρυθμός ομιλίας ορίζεται ως η ταχύτητα με την οποία οι αρθρωτικές κινήσεις που απαιτούνται για την παραγωγή του λόγου, εκτελούνται από έναν ομιλητή (Crystal & House, 1982, 1990 ; Robb, 2004).

Ο ρυθμός σχετίζεται με το πόσο γρήγορα ή αργά πραγματοποιείται η ομιλία και μετρείται κατά κύριο λόγο σε συλλαβές ανά λεπτό (syll/min) ή σε λέξεις ανά λεπτό . Για να υπολογιστεί η τιμή του ρυθμού, πρέπει να διαιρεθεί ο αριθμός των συλλαβών της εκφοράς προς το χρόνο της εκφοράς αυτής (Αρχάκης & Παπαζαχαρίου, 2007).

Η Ελληνική γλώσσα, ομιλείται με γρήγορο ρυθμό, γεγονός που οφείλεται στη σχετικά απλή συλλαβική δομή καθώς και στην έλλειψη φωνολογικών ποσοτικών διαφορών στα φωνήεντα: Ο μέσος όρος του ρυθμού ομιλίας μπορεί να ποικίλλει: πχ: είναι 4,02 συλλαβές ανά δευτερόλεπτο (syll/sec) ή 241,2 συλλαβές ανά λεπτό (syll/min) (Αυγουστήδης & Δενδρινού, 2016) ή 9,8 συλλαβές ανά δευτερόλεπτο (Arvaniti, 2007). Ο ρυθμός ομιλίας δεν επηρεάζει το ίδιο τα σύμφωνα και τα φωνήεντα: η αύξηση του ρυθμού μειώνει τη διάρκεια των φωνηέντων ενώ κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στα σύμφωνα (Arvaniti, 2007).

#### 1.3.2. Παράγοντες Επίδρασης Ρυθμού Ομιλίας

Ορισμένες συνθήκες ομιλίας, όπως είναι για παράδειγμα ο ενθουσιασμός, το άγχος , η βιασύνη, ο τύπος του ακροατή και ο θόρυβος, δύνανται να επηρεάσουν την ταχύτητα της ομιλίας Η συναισθηματική κατάσταση του ομιλητή επηρεάζει σημαντικά το ρυθμό ομιλίας. Για πολλά άτομα, η νευρικότητα, ή ο ενθουσιασμός αυξάνει το ρυθμό, ενώ αντίθετα, η κούραση μειώνει το ρυθμό ομιλίας. Επίσης, κάποιοι άνθρωποι είναι φυσικά γρήγοροι ομιλητές, σε αντίθεση με άλλους που μιλούν συνήθως αργά. Επίσης η ηλικία είναι ένας ακόμα παράγοντας: τα παιδιά έχουν χαμηλότερο ρυθμό ομιλίας σε σχέση με τους ενήλικες (Νικολόπουλος 2008). Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά σχεδόν όλων των ειδών δυσαρθρίας, είναι η αλλαγή του ρυθμού ομιλίας. Σε κάποιους τύπους δυσαρθρίας, η ταχύτητα ομιλίας είναι αυξημένη (πχ: Υποκινητική δυσαρθρία) ενώ σε κάποιους άλλους παρουσιάζεται ιδιαίτερα μειωμένη (πχ: Σπαστική δυσαρθρία) (Anderson & Shames, 2013).

Στο *Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>*: *Βιβλιογραφική Ανασκόπηση* περιγράφεται αναλυτικά ο ρυθμός ομιλίας για κάθε τύπο δυσαρθρίας.

#### **1.4. ΗΧΗΡΟΤΗΤΑ ΣΥΜΦΩΝΩΝ – ΦΩΝΗΕΝΤΩΝ**

Η διάκριση των φωνημάτων ως προς την ηχηρότητα αποτελεί ένα κοινό χαρακτηριστικό μεταξύ διαφόρων γλωσσών με διαφορετικά φωνητικά συστήματα. Κατά την παραγωγή των ηχηρών φωνημάτων, οι φωνητικές χορδές είναι σε κλειστή θέση και το ρεύμα αέρα που ξεκινάει από τους πνεύμονες καθώς διέρχεται από αυτές, τις θέτει σε παλμική κίνηση (έναρξη δόνησης), ενώ αντίθετα, κατά την παραγωγή των άηχων φωνημάτων, οι φωνητικές χορδές είναι σε ανοιχτή θέση, συνεπώς το ρεύμα αέρα περνάει ανεμπόδιο ανάμεσα τους (δεν πάλλονται) (Botinis, 2011). Και στην Ελληνική, τα φωνήματα διακρίνονται μεταξύ ηχηρών και άηχων.

##### **1.4.1. Ηχηρότητα στα Φωνήεντα**

Στην Ελληνική, τα φωνήεντα είναι ηχηρά, οπότε η ηχηρότητα αποτελεί το βασικό τους χαρακτηριστικό. Η παραγωγή των φωνηέντων πραγματοποιείται στη περιοχή του λάρυγγα, ως αποτέλεσμα της παλμικής δόνησης των φωνητικών χορδών κατά τη παραγωγή της ομιλίας. Ο αρχικός ήχος που παράγεται από την δόνηση των φωνητικών χορδών, στη συνέχεια τροποποιείται, ανάλογα με τη θέση της άρθρωσης και το σχήμα της στοματικής κοιλότητας και των χειλιών που καθορίζουν την ποιότητα και τις διακρίσεις των φωνηέντων (Botinis, 2011).

Ωστόσο, τα φωνήεντα στην Ελληνική μπορεί υπό κάποιες συνθήκες να παραχθούν άηχα ακόμα και από τυπικούς ομιλητές, σε συγκεκριμένα φωνολογικά πλαίσια. Στα άηχα φωνήεντα, οι φωνητικές χορδές δεν δονούνται και βρίσκονται σε θέση πλήρους απαγωγής. Όλα τα φωνήεντα μπορούν υπό κάποιες συνθήκες να παραχθούν ως άηχα (πιθανότερα στα υψηλά φωνήεντα ([i], [u]) όταν βρίσκονται σε τελική θέση μέσα στη πρόταση. Ως άηχα μπορούν να παραχθούν τα τελικά φωνήεντα σε περιπτώσεις: α). παραγωγής προτάσεων με καθοδικό επιτονισμό (καταφατικές), καθώς η παραγωγή των άηχων φωνηέντων θα μπορούσε να είναι μία φυσιολογική συνέπεια του αργού ρυθμού δόνησης των φωνητικών χορδών για την παραγωγή του μειωμένου ύψους β). ανάλογα την διάλεκτο, τον τρόπο και τις συνθήκες ομιλίας του ατόμου. Επιπλέον, τα άηχα φωνήεντα πιθανόν ακολουθούν άηχα τριβόμενα και όχι άηχα έκκροτα, συνεπώς

το φωνητικό περιβάλλον διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των τελικών φωνηέντων ως προς την ηχηρότητα (Argvaniti, 2007).

#### **1.4.2. Ηχηρότητα στα Σύμφωνα**

Τα σύμφωνα διακρίνονται σε ηχηρά και άηχα. Τα ηχηρά σύμφωνα έχουν διπλή παραγωγή ήχου, δηλαδή στην περιοχή του λάρυγγα κατά τη δόνηση των φωνητικών χορδών, καθώς και στη θέση άρθρωσης η οποία διαμορφώνει τον παραγόμενο ήχο αναλόγως. Τα άηχα σύμφωνα έχουν παραγωγή ήχου μόνο στη θέση άρθρωσης, ως αποτέλεσμα της αντίστοιχης στένωσης (παραγωγή τριβόμενου) ή φραγμού (παραγωγή έκκροτου) κατά την παραγωγή της ομιλίας.

Διάκριση ηχηρότητας:

- τα έκκροτα: [p], [t], [k] και τα τριβόμενα: [f], [θ], [s], [x] είναι άηχα.

- τα έκκροτα: [b], [d], [g] και τα τριβόμενα [v], [ð], [z], [ɣ] είναι ηχηρά.

Συνεπώς, τα ηχηρά σύμφωνα είναι κατά βάση περισσότερα από τα άηχα σύμφωνα στις περισσότερες γλώσσες συμπεριλαμβανομένης και της Ελληνικής (Botinis, 2011).

##### **1.4.2.1.1. Έκκροτα σύμφωνα – VOT και Ηχηρότητα**

Ο χρόνος έναρξης φώνησης (VOT), είναι μια αντικειμενική χρονική ακουστική παράμετρος που ορίζεται ως ο χρόνος μεταξύ της απελευθέρωσης του αέρα από το στόμα κατά την παραγωγή του έκκροτου, και της έναρξης των δονήσεων των φωνητικών χορδών. Οι μετρήσεις των τιμών VOT αποτελούν το πιο αξιόπιστο ακουστικό στοιχείο για τη διάκριση μεταξύ των ηχηρών και άηχων έκκροτων. Το VOT χρησιμοποιείται ως ακουστική παράμετρος που υποδηλώνει τη φωνητική αντίθεση μεταξύ παύσεων με φωνή και χωρίς φωνή (Auzou et al., 2000).

##### **Άηχα Έκκροτα CL και VOT**

Η τιμή του χρόνου κλεισίματος (CL) για τα άηχα έκκροτα εξαρτάται από το ποιόν του φωνήεντος που ακολουθεί καθώς και από την θέση άρθρωσης του κάθε έκκροτου: Η διάρκεια του CL είναι μεγαλύτερη όταν ακολουθεί το φώνημα [i], ενώ είναι μικρότερη όταν ακολουθεί το φώνημα [a] (Nicolaidis, 2002). Επιπλέον, όσον αφορά τη θέση άρθρωσης, το [p] έχει το μεγαλύτερο CL από τα [t], [k], το [t] έχει ενδιάμεσες τιμές, ενώ το [k] έχει το μικρότερο CL. Το 38% του CL για το φώνημα [p] και το 25% του CL για το φώνημα [t] έχει ηχηρότητα.

Στην Ελληνική, τα άηχα έκκροτα έχουν μικρό VOT. Η τιμή του χρόνου έναρξης φώνησης (VOT) για τα άηχα έκκροτα εξαρτάται από το ποιόν του φωνήεντος που ακολουθεί καθώς και από τη θέση άρθρωσης του έκκροτου: Το VOT είναι μεγαλύτερο όταν ακολουθεί υψηλό φωνήεν ([i], [u]), σε σχέση με όταν ακολουθεί κάποιο άλλο φωνήεν στην Ελληνική (Fourakis, 1986). Σχετικά με τη θέση άρθρωσης, το [p] έχει το μικρότερο VOT από τα [t], [k], το [t] έχει ενδιάμεσες τιμές, ενώ το [k] έχει το μεγαλύτερο VOT. Η διάρκεια του VOT για τα φωνήματα [p] και [t] δεν επηρεάζεται από τον τόνο ή τον ρυθμό ομιλίας, ενώ δεν ισχύει κάτι ανάλογο για το [k], το οποίο επηρεάζεται από τον τόνο (Fourakis, 1986).

### **Ηχηρά Έκκροτα CL και VOT**

Η παραγωγή των ηχηρών έκκροτων ποικίλλει (Arvaniti & Joseph 2002, 2004). Σε μερικές περιπτώσεις, προηγείται η παραγωγή ενός ρινικού φωνήματος ([m], [n], κλπ), και το αρχικό τμήμα του CL περιέχει ένα ρινικό μουρμουρητό, ενώ σε άλλες περιπτώσεις το ρινικό στοιχείο απουσιάζει. Σε περίπτωση παρουσίας του ρινικού στοιχείου, η ρινικότητα διαρκεί είτε σε όλο το CL είτε σε ένα αρχικό μέρος αυτού (Arvaniti & Joseph 2000) και δεν αυξάνει το CL (Charalambopoulos et al. 1992, Arvaniti & Joseph, 2000). Ο βαθμός ρινικότητας εξαρτάται από κοινωνικογλωσσικούς παράγοντες, την ηλικία (Charalambopoulos et al. 1992), καθώς και από το γλωσσικό πλαίσιο: σε γρήγορους ρυθμούς ομιλίας η ρινικότητα είναι σπάνια και τα ηχηρά έκκροτα παράγονται σαν ηχηρά τριβόμενα (Tzivaki 1985, Mikros 1997, Arvaniti & Joseph, 2000).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

Στο Κεφάλαιο 2ο: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση, παρουσιάζονται κάποιες από τις έρευνες που αναλύουν ακουστικά την ομιλία ασθενών με δυσαρθρία, που έχουν κατά καιρούς πραγματοποιηθεί τόσο από Έλληνες όσο και από ξενόγλωσσους ερευνητές. Παρακάτω (στις υποενότητες 2.1. και 2.2.), παρατίθενται μερικές εξ' αυτών σχετικά με τις αναπνευστικές ομάδες, τον ρυθμό ομιλίας και τα μοτίβα ηχηρότητας σε ασθενείς με δυσαρθρία, έπειτα από αναζήτηση στην Ελληνική και στην ξενόγλωσσα βιβλιογραφία αντίστοιχα.

## 2.1. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Έπειτα από εκτενή βιβλιογραφική έρευνα προκύπτει ότι στην ελληνική βιβλιογραφία δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες ακουστικής ανάλυσης ατόμων με νευρολογικές διαταραχές ομιλίας που να μελετούν τις αναπνευστικές ομάδες, τις παύσεις, το ρυθμό ομιλίας, και τα μοτίβα ηχηρότητας. Παρακάτω, παραθέτονται δύο ελληνικές μελέτες παθολογικού πληθυσμού, που αφορούν τον ρυθμό ομιλίας και τον λεξικό τόνο αντίστοιχα, ατόμων με δυσαρθρία.

### Ρυθμός Ομιλίας και Δυσαρθρία:

Ο ρυθμός άρθρωσης των ασθενών με Πολλαπλή Σκλήρυνση είναι χαμηλότερος από τον ρυθμό των υγιών ατόμων: οι Konstantopoulos, Charalambous & Verhoeven (2011), μελέτησαν τον ρυθμό ομιλίας ατόμων με Πολλαπλή Σκλήρυνση (σε περιπτώσεις ασθενών με Πολλαπλή Σκλήρυνση, η δυσαρθρία συναντάται σε ποσοστό 23 – 51 %). Η παρούσα μελέτη, διερεύνησε τις SMRs (ρυθμός διαδοχικής κίνησης), 57 ασθενών με Πολλαπλή Σκλήρυνση (28 άνδρες και 29 γυναίκες) και 27 υγιών ατόμων (ομάδα ελέγχου). Οι συμμετέχοντες έπρεπε να επαναλάβουν κατά το δυνατόν με μεγαλύτερη ακρίβεια και ταχύτητα, την συλλαβική ακολουθία /pataka/ κατά την διάρκεια μίας εκπνοής. Κάθε συμμετέχων είχε συνολικά 3 προσπάθειες. Τα δεδομένα αναλύθηκαν μέσω του ακουστικού προγράμματος Praat. Τα πρώτα 5 δευτερόλεπτα της 2<sup>ης</sup> προσπάθειας αναλύθηκαν περισσότερο, καθώς αποτελούν σημαντικό δείκτη του πειράματος. Επίσης, κατά την 1<sup>η</sup> προσπάθεια της παραγωγής του /pataka/, κάθε παραγωγή αναλύθηκε σαν μια ξεχωριστή λέξη, ενώ κατά την 2<sup>η</sup> προσπάθεια, αναλύθηκαν ξεχωριστά κάθε φώνημα (ο χρόνος κλεισίματος και ο χρόνος έναρξης κάθε έκκροτου και η διάρκεια κάθε φωνήεντος αντίστοιχα). Κατά την διάρκεια αυτού του πειράματος, οι ασθενείς παρήγαγαν συνολικά 490 /pataka/ και 4.410 ξεχωριστά φωνήματα και μελετήθηκε η διάρκεια τους.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι: Α). οι ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση είχαν αξιοσημείωτα μειωμένη ταχύτητα παραγωγής σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (6,17 συλλαβές/δευτερόλεπτο και 6,97 συλλαβές/δευτερόλεπτο αντίστοιχα). Β). ο Χρόνος Κλεισίματος στα έκκροτα, ήταν αυξημένος στους ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (11,66 ms περισσότερο στην ομάδα των ασθενών). Γ). ο Χρόνος Έναρξης Φώνησης στα έκκροτα, ήταν επίσης αυξημένος στους ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Δ). η διάρκεια των



φωνηέντων στις δύο τελευταίες συλλαβές του /pataka/, ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στους ασθενείς σε σχέση με των υγιών ατόμων.

Επομένως, προκύπτει ότι και στις δύο ομάδες συμμετεχόντων, ο ρυθμός άρθρωσης είναι αυξημένος σε σχέση με τις τυπικές τιμές για την κανονική συνομιλία (4,64 συλλαβές/δευτερόλεπτο). Επιπλέον, προκύπτει ότι ο ρυθμός άρθρωσης στην ομάδα με τους ασθενείς με δυσαρθρία, είναι σημαντικά χαμηλότερος σε σχέση με της ομάδας ελέγχου (σε ποσοστό 11,47% χαμηλότερος). Οι ασθενείς με δυσαρθρία παρήγαγαν λιγότερα /pataka/ εξαιτίας της αδυναμίας του μυϊκού συστήματος.

### **Λεξικός Τόνος και Δυσαρθρία:**

Οι ασθενείς με δυσαρθρία παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατανομή του λεξικού τόνου σε επίπεδο λέξης: οι Papakyritsis & Müller (2014), μελέτησαν τι ικανότητες των Ελλήνων ατόμων με δυσαρθρία να εκφράζουν τη θέση του λεξικού τόνου σε επίπεδο λέξης. Οι συμμετέχοντες ήταν 3 ασθενείς με δυσαρθρία και 2 υγιή άτομα που χρησιμοποιήθηκαν ως ομάδα ελέγχου. Κανένας από τους συμμετέχοντες δεν είχε διάγνωση γνωστικών προβλημάτων ή προβλημάτων ομιλίας και λόγου.

Όλοι οι συμμετέχοντες, πραγματοποίησαν μία δοκιμασία επανάληψης λέξεων που περιελάμβανε 27 ζεύγη πραγματικών λέξεων που διαφοροποιούνταν μόνο από την τοποθεσία του τόνου. Στη συνέχεια, 14 ακροατές (9 άνδρες και 5 γυναίκες, ηλικίας: 27-32 ετών), χωρίς ιστορικό γλωσσικών δυσκολιών, συμμετείχαν σε μία δοκιμασία όπου έπρεπε να ακούσουν τα ελάχιστα ζεύγη λέξεων που διέφεραν μόνο στο τονισμό και να κρίνουν τη θέση του τόνου για κάθε λέξη (είτε 1η είτε 2η συλλαβή). Στους ακροατές δόθηκε μια μεταγραφή για κάθε ζεύγος λέξεων, χρησιμοποιώντας το ρωμαϊκό αλφάβητο, δεδομένου ότι σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν δύσκολο να προσδιοριστούν οι λέξεις-στόχοι σε κάθε ζεύγος λόγω αρθρωτικών λαθών στα δυσαρθρικά δεδομένα.

Πραγματοποιήθηκαν ακουστικές αναλύσεις των αναλογιών διάρκειας και έντασης, τόσο εντός όσο και μεταξύ των λέξεων, για τον εντοπισμό πιθανών ακουστικών συσχετισμών των κρίσεων των ακροατών σχετικά με τη θέση του τονισμού.

Τα ακουστικά και αντιληπτικά δεδομένα δείχνουν ότι ενώ κάθε συμμετέχων με δυσαρθρία παρουσίασε δυσκολία να σηματοδοτήσει το τόνο, το μοτίβο δυσκολίας ήταν διαφορετικό για κάθε έναν. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι οι Έλληνες ασθενείς με δυσαρθρία παρουσιάζουν σημαντικές δυσκολίες που

σηματοδοτούν τη θέση του λεξικού τόνου καθώς και ότι αυτά τα προβλήματα μπορεί να επηρεάζουν και την κατανόηση.

### **Φωνήεντα και Δυσαρθρία:**

Οι ασθενείς με δυσαρθρία, παράγουν αλλοιωμένα κυρίως τα άτονα φωνήεντα: οι Fourakis et al. (1999), μελέτησαν τις διαφορές στην αντίληψη και στην παραγωγή των φωνηέντων (στην Ελληνική), ατόμων με Εγκεφαλική Παράλυση (CP) και τυπικού πληθυσμού. Στην έρευνα συμμετείχαν 6 άτομα με CP (3 άνδρες και 3 γυναίκες) και 6 χωρίς γνωστές παθολογίες (3 άνδρες και 3 γυναίκες). Οι ερευνητές, συνέλλεξαν δεδομένα από τους συμμετέχοντες και ανέλυσαν τα χαρακτηριστικά των φωνηέντων στο φασματογράφημα, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως: κινητικό σύστημα (άθικτο στον υγιή πληθυσμό έναντι στα άτομα με CP), φύλο, τονισμός και κατηγορία φωνηέντων. Τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες από κάθε ομάδα, παρήγαγαν την πρόταση: [to klab sV1sa pezi kali musici], υπό διαφορετικές συνθήκες ρυθμού, και τονισμού. Τα ερεθίσματα ήταν ψευδολέξεις της δομής: CV1CV2, όπου V1: ένα από τα πέντε Ελληνικά φωνήεντα [i], [e], [a], [o], [u], και V2: πάντα [a]. Τα δύο σύμφωνα ήταν πάντα το: [s]. Κάθε άτομο παρήγαγε 5 φορές την πρόταση, τονίζοντας αρχικά τη συλλαβή με το V1, και έπειτα τη συλλαβή με το V2, και με φυσιολογικό ρυθμό ομιλίας και τα δείγματα ηχογραφήθηκαν. Έπειτα, οι ερευνητές μελέτησαν τις κεντρικές συχνότητες των διαμορφωτών: F1 και F2. Στη μελέτη της αντίληψης, 12 άτομα με φυσιολογική ακοή, άκουσαν όλες τις παραγωγές των συμμετεχόντων, για αναγνώριση των φωνηέντων.

Από τις μελέτες των διαμορφωτών F1 και F2 προκύπτει ότι: Α). Τα φωνήεντα που παράγονται από άνδρες με CP, δεν αλλοιώνονται σε μεγάλο βαθμό και μοιάζουν με τα φωνήεντα που παράγονται από γυναίκες χωρίς CP. Β). Τα άτονα φωνήεντα αλλοιώνονται περισσότερο από τα τονισμένα από τις γυναίκες με CP (συγκριτικά με τους άνδρες με CP). Μεγαλύτερη η αλλοίωση του φωνήεντος: [o]. Η παραγωγή αλλοιωμένων άτονων φωνηέντων από τα άτομα με CP, υποδηλώνει ότι οι ασθενείς έχουν μεγαλύτερη δυσκολία στον έλεγχο του σχήματος των φωνητικών οδών όταν χρησιμοποιείται λιγότερη φωνητική προσπάθεια. Από την έρευνα προκύπτει ότι υπάρχει συνδυασμένη επίδραση του φύλου και της διαταραχής κίνησης (δυσαρθρία). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα απώλεια κατανόησης κατά 20%.

## 2.2. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εκτός από τις ελληνικές έρευνες, έχουν πραγματοποιηθεί ποικίλες έρευνες και από ξένους ερευνητές, στο δυσαρθρικό πληθυσμό. Παρακάτω παρατίθενται μερικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί με στόχο την ανάλυση των αναπνευστικών ομάδων, του ρυθμού ομιλίας, και των μοτίβων ηχηρότητας αντίστοιχα.

### Προσωδία και Αναπνευστικές Ομάδες στη Δυσαρθρία:

Η διαταραχή προσωδίας είναι ένα σύνθετες χαρακτηριστικό σε ασθενείς με δυσαρθρία έπειτα από Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση (ΚΕΚ), ωστόσο πολύ λίγες αναλυτικές μελέτες έχουν αναφερθεί στην φύση αυτών των διαταραχών: οι Wang, Kent, Duffy & Thomas (2005), μελετούν τις αναπνευστικές ομάδες και αναλύουν τον επιτονισμό ασθενών με δυσαρθρία έπειτα από Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση (ΚΕΚ). Η μελέτη βασίζεται σε αναλύσεις δειγμάτων παραγωγής προτάσεων και συνομιλίας και αναφέρεται στη δομή των αναπνευστικών ομάδων και στα προσωδιακά χαρακτηριστικά 12 ατόμων με Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση και 8 υγείων ατόμων. Εστιάζει στη καταγραφή της θεμελιώδους συχνότητας (F0), για τη μελέτη των προτύπων επιτονισμού στη δυσαρθρία. Τα άτομα με ΚΕΚ είχαν μειωμένο μέσο μήκος εκφωνήματος (MLU), διακύμανση του μεγέθους των αναπνευστικών ομάδων, με μικρές παύσεις σε ακατάλληλα σημεία καθώς και με μεγάλες παύσεις που συνοδεύονταν με εισπνοή. Τα προσωδιακά στοιχεία που διατηρήθηκαν στα άτομα με ΚΕΚ, ήταν η επιμήκυνση στο τέλος της φράσης, μείωση του τονικού ύψους και μία σχετικά φυσιολογική κατανομή της θεμελιώδους συχνότητας. Ωστόσο, οι ασθενείς σημείωσαν μειωμένους ρυθμούς ομιλίας και άρθρωσης και μειωμένες μεταβολές ύψους. Η επιμήκυνση στο τέλος της φράσης και η μείωση του τονικού ύψους είναι ισχυρά χαρακτηριστικά της παραγωγής ομιλίας, αλλά τα δυναμικά χαρακτηριστικά του ελέγχου της θεμελιώδους συχνότητας ήταν πιο ευάλωτα στη νευρολογική βλάβη. Αυτή η μελέτη λοιπόν, υποδηλώνει τη σημασία της διαχείρισης των αναπνευστικών ομάδων στη δυσαρθρία ασθενών έπειτα από ΚΕΚ, και την ανάγκη χρήσης μεθόδων, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται για έρευνες μεγάλης κλίμακας που εξετάζουν γνωστικούς, γλωσσικούς και κινητικούς παράγοντες που αποσκοπούν στη μείωση της αποτελεσματικότητας στην επικοινωνία.

### **Αναπνευστικές Ομάδες και Δυσαρθρία:**

Στην δυσαρθρία οι κινητικές δυνατότητες των ατόμων διαταράζονται λόγω της βλάβης, με αποτέλεσμα οι αναπνευστικές ομάδες να είναι πολύ σύντομες και οι παύσεις πολύ συχνές: οι Belliare et. al. (1986), μελέτησαν τα πρότυπα αναπνοής κατά την ομιλία ασθενών με δυσαρθρία. Ανέλυσαν τα αναπνευστικά πρότυπα ομιλίας ενός ασθενούς 20 ετών με εσωτερική κάκωση στο κεφάλι από τραυματισμό και με ήπιου βαθμού δυσαρθρία, κατά την διάρκεια της θεραπείας του. Συνέλλεξαν δεδομένα για τον αναπνευστικό έλεγχο, για το μέσο μήκος των αναπνευστικών ομάδων, τον ρυθμό αναπνοών, τον τονισμό, τις παύσεις κατά την διάρκεια της αυθόρμητης ομιλίας, της ανάγνωσης και της αφήγησης.

Παρατήρησαν ότι ο λόγος του ασθενή χαρακτηρίζεται από μειωμένη φυσικότητα, γεγονός που συνδέεται με την σύντομη χρονική διάρκεια των αναπνευστικών ομάδων, την εισπνοή κατά τη διάρκεια παύσης και την περιορισμένη θεμελιώδη συχνότητα (F0). Από την παραπάνω μελέτη προκύπτει ότι: οι παύσεις κατά την ομιλία των τυπικών ομιλητών βασίζονται κυρίως στην συντακτική δομή, ενώ στην δυσαρθρία οι παύσεις καθορίζονται κυρίως από την βλάβη.

### **Ρυθμός Ομιλίας και Είδη Δυσαρθρίας:**

Για τη Σπαστική δυσαρθρία, ποικίλες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί οι οποίες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο αργός ρυθμός αποτελεί ένα από τα κύρια αντιληπτικά της γνωρίσματα: ο Kammermeier (1969), κατέγραψε έναν μέσο ρυθμό ανάγνωσης, ύψους 104 λέξεων ανά λεπτό σε ασθενείς με Σπαστική δυσαρθρία, βραδύτερο από αυτό σε ασθενείς με προμηκική παράλυση, νόσο Parkinson, παρεγκεφαλιδική νόσο και δυστονία.

Σε αρκετές μελέτες έχουν τεκμηριωθεί χαμηλοί AMR της ομιλίας. Σε μελέτες στις οποίες έχουν γίνει συγκρίσεις με άλλους τύπους δυσαρθρίας, οι ασθενείς με Σπαστική δυσαρθρία εμφάνιζαν τους βραδύτερους AMR: οι Linebaugh & Wolf (1984), κατέγραψαν χαμηλό ρυθμό παραγωγής συλλαβών στη Σπαστική δυσαρθρία, όπως και μια μέτρια σχέση ανάμεσα στον ρυθμό και την ευκρίνεια και τις συχνότητες φυσιολογικότητας του λόγου. Ο αργός ρυθμός λόγου, βοηθά στην εξήγηση της παρουσίας των προσωδιακών ανωμαλιών στη Σπαστική δυσαρθρία.

Στην Υποκινητική δυσαρθρία, γίνεται λόγος για έναν αξιοσημείωτο αυξημένο ρυθμό ομιλίας από τους ασθενείς, έπειτα από πολυάριθμες μελέτες που έχουν

πραγματοποιηθεί κατά καιρούς. Υπάρχουν ωστόσο και κάποιες μελέτες που έχουν παρατηρήσει μειωμένο ρυθμό στην Υποκινητική δυσαρθρία: οι Dworkin & Aronson (1986) όπως και οι Ludlow, Connor & Bassich (1987), ανακάλυψαν βραδείς AMRs ή βραδείες επαναλήψεις συλλαβών σε ορισμένα τμήματα. Ωστόσο, οι περισσότερες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο ρυθμός ομιλίας των ασθενών είναι αυξανόμενος ή επιταχυνόμενος. Οι AMR μπορεί να είναι ταχείς, μέχρι και 13 ανά δευτερόλεπτο, με σχετιζόμενο μειωμένο εύρος κινητικότητας. Αυτός ο ιδιαίτερος ταχύς ρυθμός υποδηλώνει μια μορφή ομιλίας, επί της οποίας δεν μπορεί να υπάρξει εκούσιος έλεγχος. Ο Hirose (1986), παρομοίασε τον παθολογικά αυξημένο ρυθμό με την επιταχυνόμενη βάδιση και θεώρησε ότι αυτό ενδεχομένως να αντανακλά μια διαταραχή στην ανασταλτική λειτουργία του ΚΝΣ. Επίσης, κάποιοι ασθενείς με νόσο Parkinson, πιθανόν να παρουσιάζουν δυσκολίες στην εναλλαγή του ρυθμού έπειτα από εντολή. Οι Ludlow, Connor & Bassich (1987), μελέτησαν ασθενείς οι οποίοι δυσκολεύονταν στην εναλλαγή της διάρκειας προτάσεων και φράσεων, όταν τους ζητούσαν να μιλήσουν ταχύτερα από τους ρυθμούς συζήτησης. Επομένως συμπεραίνεται ότι αν και ο ρυθμός ομιλίας των ασθενών με Υποκινητική δυσαρθρία παρουσιάζει μια ετερογένεια, στις περισσότερες ο ρυθμός γίνεται αντιληπτός ως, ή είναι πράγματι, ταχύς ή επιταχυνόμενος.

Για την Αταξική δυσαρθρία, διάφορες ακουστικές αναλύσεις έχουν καταγράψει χαμηλό ρυθμό στις δοκιμασίες AMR και κατά την διάρκεια παραγωγής λέξεων και προτάσεων. Επίσης, έχει καταγραφεί μια βραδύτητα κατά τη διάρκεια του συνδετικού λόγου (μεγαλύτερες διάρκειες προτάσεις και συλλαβές, μεγαλύτερες μεταπτώσεις στον συντονισμό της φωνής, επιμηκυσμένα συνδυασμούς συμφώνων, και μερικές φορές, μακρύτερη VOT). Επιπλέον, μερικοί ασθενείς με Αταξία, παρουσιάζουν δυσκολία στην εναλλαγή του ρυθμού ή στην αύξηση του ρυθμού υποδεικνύοντας έτσι, ότι ο αργός ρυθμός δεν είναι μόνο, ή όχι πάντα αντισταθμιστικός: οι Kent et al. (1997), κατέληξαν στο ότι οι αταξικοί ασθενείς παρουσιάζουν δυσχέρεια στην χρονική δυσλειτουργική ρύθμιση, και ότι αυτό γίνεται εμφανέστερο στην παραγωγή μακρύτερων συλλαβικών αλληλουχιών (ακόμα κι αν επαναλαμβάνουν απλούστερες συλλαβές). Οι δυσκολίες συγχρονισμού είναι εμφανείς επίσης στις μετρήσεις VOT (αποτελούν έναν ευαίσθητο δείκτη του συντονισμού φώνησης και άρθρωσης). Οι τιμές VOT των ασθενών είτε είναι βραχύτερες από το φυσιολογικό VOT, είτε

μακρύτερες από το φυσιολογικό VOT , γεγονός που υποδηλώνει ακανόνιστη μεταβλητότητα.

Ο ρυθμός ομιλίας στη Δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα είναι κατά κύριο λόγο ακανόνιστος. Ορισμένοι ασθενείς εμφανίζουν γενικά αντιληπτικά χαρακτηριστικά παρόμοια με εκείνα της Αταξικής ομιλίας. Οι ανωμαλίες στο ρυθμό παρουσιάζονται σε ποσοστό 23% των ασθενών, και πιο συχνά πρόκειται για ήπια επιβραδυνόμενο ρυθμό. Έρευνες έδειξαν ότι η βραδύτητα στο λόγο περιεχομένου αφορούσε μόνο το 18% των ασθενών. Οι αιτίες της βραδύτητας δεν έχουν πλήρως αποσαφηνιστεί, αλλά ως πιο πιθανές αιτίες θεωρούνται η μυική αδυναμία, οι προσπάθειες αντιστάθμισης με σκοπό τη διατήρηση της ακρίβειας και της τακτικότητας και την σπαστικότητα. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι μερικοί ασθενείς με Δυσαρθρία Μονόπλευρου Ανώτερου Κινητικού Νευρώνα, πιθανόν εμφανίσουν αντιληπτικά χαρακτηριστικά ομιλίας Σπαστικής δυσαρθρίας. Από ακουστικές μετρήσεις, έχουν καταγραφεί αργοί ρυθμοί ανάγνωσης και βραδείς και ακανόνιστοι AMRs (Duffy, 2005).

Ωστόσο, οι Kent & Kent (2000), παρατήρησαν ότι οι βραδείς AMRs γενικά δεν είναι τόσο αργοί, όσο στην Αταξική δυσαρθρία. Μάλιστα, οι Kent et al. (1999), εξέτασαν εις βάθος τους AMRs και διαπίστωσαν ότι οι διάρκειες των συλλαβικών και διασυλλαβικών κενών ήταν πιο επιμηκυσμένες και πιο μεταβλητές σε σχέση με το φυσιολογικό, ότι η μεταβλητότητα είχε τη τάση να αυξάνει όσο αυξανόταν η διάρκεια της συλλαβής και ότι το μέγιστο και ελάχιστο πλάτος επιφανείας της κυματομορφής ήταν πιο μεταβλητά από το φυσιολογικό. Οι Hartman & Abbs (1992), συμπέραναν ότι οι βραδείς AMRs αντιστοιχίστηκαν με αντιληπτικές εκτιμήσεις των AMRs, ενώ οι ακανόνιστοι AMRs δεν έγιναν αντιληπτοί από τους ασθενείς. Οι ακανόνιστοι AMRs έγιναν αντιληπτοί σε μερικούς από τους ασθενείς των Duffy και Folger.

### **Ρυθμός Διαδοχοκίνησης και Είδη Δυσαρθρίας:**

Οι ασθενείς με Σπαστική ή με Αταξική δυσαρθρία έχουν χαμηλό ρυθμό διαδοχοκίνησης σε σχέση με υγιή άτομα: οι Portnoy & Aronson (1982), μελέτησαν τον ρυθμό της διαδοχοκίνησης κατά την επανάληψη των συλλαβών [pa], [ta], [ka] σε 30 τυπικούς ομιλητές, 30 άτομα με Σπαστική δυσαρθρία και 30 άτομα με Αταξική δυσαρθρία. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω προγράμματος υπολογιστή. Από

την έρευνα βρέθηκε ότι ο ρυθμός των φυσικών ομιλητών ήταν: 6.4, 6.1, και 5.7 (συλλαβές ανά δευτερόλεπτο), των ασθενών με Σπαστική δυσαρθρία ήταν: 4.6, 4.2, και 3.5 ενώ των ασθενών με Αταξική δυσαρθρία ο ρυθμός ήταν: 3.8, 3.9, και 3.4 για τις συλλαβές [pa], [ta], [ka] αντίστοιχα. Επομένως από τα αποτελέσματα γίνεται σαφές ότι: Α). οι ασθενείς με Σπαστική και εκείνοι με Αταξική δυσαρθρία έχουν αξιοσημείωτα χαμηλότερο ρυθμό διαδοχοκίνησης σε σχέση με τους τυπικούς ομιλητές. Β). οι ασθενείς με Αταξική δυσαρθρία έχουν χαμηλότερο ρυθμό διαδοχοκίνησης σε σχέση με τους ασθενείς με Σπαστική δυσαρθρία. Τα ευρήματα της έρευνας αυτής δεν ήταν αναμενόμενα, καθώς έρχονταν σε αντίθεση με αποτελέσματα ερευνών που βασίζονται σε αντιληπτικά ευρήματα σχετικά με τη δυσαρθρία. Η συγκεκριμένη μελέτη δείχνει ότι ο μειωμένος ρυθμός κατά την επανάληψη των συλλαβών σε ασθενείς με Σπαστική και Αταξική δυσαρθρία, δεν αφορά μόνο ασθενείς με τους παραπάνω τύπους δυσαρθρίας και ότι είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθούν και επιπρόσθετες μελέτες και ποσοτικές μετρήσεις.

### **VOT και Δυσαρθρία:**

Στους ασθενείς με δυσαρθρία, η ανάλυση των τιμών VOT πραγματοποιείται μέσω της ερμηνείας των μέσων όρων τιμών και των τυπικών αποκλίσεων. Οι μη φυσιολογικές τιμές VOT, αντικατοπτρίζουν την απώλεια ελέγχου του κινητικού συστήματος, αλλά άλλες μεταβλητές, όπως το μέγεθος του ανοίγματος της γλωττίδας και η πίεση και η ένταση στις φωνητικές χορδές μπορεί επίσης να επηρεάσει τις τιμές VOT. Για παράδειγμα, οι τιμές VOT μπορεί να επηρεαστεί από την αναπνευστική δυσλειτουργία που συνήθως εντοπίζεται σε άτομα με Νόσο του Parkinson. Επιπλέον, η μεταβλητότητα των τιμών VOT έχει αποδειχθεί ότι είναι σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη σε ομιλητές με διάφορους τύπους δυσαρθρίας (Auzu et. al., 2000).

Οι τιμές VOT ασθενών με δυσαρθρία, είναι μεγαλύτερες σε οπίσθια έκκροτα: οι Özsancak, Auzou, Jan & Hannequin (2001), μελέτησαν 10 επαναλαμβανόμενες εκφωνήσεις που αφορούσαν τα άηχα έκκροτα: [p], [t] και [k] σε 110 άτομα (27 υγιή άτομα ως ομάδα ελέγχου, 48 με Σπαστική δυσαρθρία και 35 με Υποκινητική δυσαρθρία). Ο μέσος ρυθμός μετρήσιμου VOT ήταν 95% για φυσιολογική ομιλία, 80% για Υποκινητική δυσαρθρία και 84% για Σπαστική δυσαρθρία. Το κύριο εμπόδιο για την επιτυχή μέτρηση ήταν η έλλειψη της έκρηξης που σημαίνει την

απελευθέρωση του έκκροτου. Το οπίσθιο έκκροτο: [k] παρουσίασε τις μεγαλύτερες δυσκολίες μέτρησης για τα δυσαρθρικά άτομα.

Ο Morris (1989), ανέφερε τις τιμές VOT για τα τρία άηχα έκκροτα: [p], [t], [k] κατά την διαδικασία επανάληψης συλλαβών. Ανέλυσε ηχητικά δείγματα από 20 ασθενείς που εκπροσωπούσαν τέσσερις τύπους δυσαρθρίας: 5 άτομα με Σπαστική, 5 με Χαλαρή, 5 με Αταξική, και 5 με Υποκινητική δυσαρθρία. Δεν συμπεριέλαβε κάποια ομάδα ελέγχου. Διαπίστωσε ότι: Α). οι Μ.Ο. των τιμών VOT ήταν υψηλότερες όσο πιο οπίσθιο είναι το έκκροτο (δηλαδή όσο η θέση της απόφραξης κινείται οπίσθια), με πολλές αλληλεπικαλύψεις των τιμών μεταξύ των τριών άηχων εκκρότων. Β). οι τιμές VOT για το έκκροτο: [t] των ασθενών με Σπαστική δυσαρθρία ήταν σημαντικά μικρότερη από εκείνη των ασθενών με Χαλαρή και Σπαστική δυσαρθρία.

Οι Hardcastle et al. (1985), ανέφεραν ότι οι ασθενείς με Σπαστική δυσαρθρία, έχουν μικρότερες τιμές VOT σε σύγκριση με άτομα από ομάδα ελέγχου.

### **Μεταβλητότητα VOT και Δυσαρθρία:**

Ακόμη και όταν εμφανίζονται φυσιολογικές μέσες τιμές VOT, έχει παρατηρηθεί αυξημένη μεταβλητότητα σε κάποιους τύπους δυσαρθρίας (Αταξική, Υπερκινητική δυσαρθρία) (Auzu et. al., 2000). Ο Morris (1989), ανέφερε ότι οι ασθενείς με Χαλαρή και Αταξική δυσαρθρία εμφάνισαν σημαντικά αυξημένη μεταβλητότητα για τις τιμές VOT σε σύγκριση με τους ασθενείς με Σπαστική και Υποκινητική δυσαρθρία. Στην ομάδα των ατόμων με Χαλαρή δυσαρθρία, η διακύμανση VOT μεταξύ των ομιλητών ήταν μεγάλη, ενώ οι παραλλαγές των τιμών VOT μεταξύ των ομιλητών ήταν παρόμοιες με εκείνες των ασθενών με Σπαστική και με Υποκινητική δυσαρθρία. Αντίθετα, οι ασθενείς με Αταξική δυσαρθρία παρουσίασαν όχι μόνο τη διακύμανση μεταξύ των ομιλητών αλλά και τη μεταβλητότητα της VOT.

Αντίστοιχη μεταβλητότητα στις τιμές VOT βρέθηκε επίσης σε ασθενείς με νόσο του Huntington, (δηλαδή σε ασθενείς με Υπερκινητική δυσαρθρία) (Hertrich & Ackermann, 1994).

Η μεταβλητότητα του VOT είναι μεγαλύτερη στους ασθενείς με ALS: οι Caruso και Burton (1987), μελέτησαν 8 ασθενείς με Αμυοτροφική Σκλήρυνση (ALS) και 8 αντίστοιχα ηλικιακά υγιή άτομα, και ανέφεραν ότι δεν υπήρχαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των Μ.Ο. των τιμών VOT των έξι έκκροτων. Ωστόσο, η



μεταβλητότητα του VOT ήταν μεγαλύτερη στους ασθενείς με ALS για όλα τα έκκροτα, εκτός από το έκκροτο: [p].

Τα αποτελέσματα σχετικά με τις τιμές VOT που παράγονται από άτομα με νόσο του Parkinson ποικίλλουν μεταξύ τους: οι Forrest, Weismer & Turner (1989), συνέκριναν τους ασθενείς με νόσο του Parkinson με υγιή άτομα ίδιας ηλικίας. Μετρήθηκαν οι τιμές VOT για τα διχειλικά έκκροτα (5 [b], 1[p]) σε προτάσεις όπως «Build a big building». Οι ασθενείς με νόσο του Parkinson παράγαν μεγαλύτερες τιμές VOT από τα άτομα που χρησιμοποιούνταν ως ομάδα ελέγχου για τις 5 [b] παραγωγές, αλλά μόνο οι αρχικές παραγωγές του έκκροτου [b] της έκφρασης ήταν σημαντικά μεγαλύτερες. Οι μελετητές το ερμήνευσαν ως προβλήματα κίνησης στο λαρυγγικό επίπεδο.

### **2.3. ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η συγκεκριμένη εργασία αναλύει ακουστικά και αντιληπτικά, προβλήματα συντονισμού αναπνοής και φώνησης, τον ρυθμό ομιλίας και την ηχηρότητα, δύο ασθενών με δυσαρθρία κατά την ελεύθερη συζήτηση και έπειτα τα δεδομένα που προκύπτουν από την έρευνα συγκρίνονται μεταξύ τους.

Πιο αναλυτικά τα ερωτήματα της έρευνας που τίθενται προς απάντηση είναι τρία και αναφέρονται παρακάτω:

- i. Παρουσιάζουν οι δύο ασθενείς προβλήματα με την δομή και το μέγεθος των αναπνευστικών ομάδων, τα μοτίβα παύσεων και την ταχύτητα ομιλίας τους;
- ii. Παρουσιάζουν οι δύο ασθενείς προβλήματα ηχηρότητας φωνηέντων;
- iii. Παρουσιάζουν οι δύο ασθενείς προβλήματα στη παραγωγή των άηχων έκκροτων βάσει των μετρήσεων που αφορούν τους χρόνους κλεισίματος και τους χρόνους έναρξης φώνησης;

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 3.1. ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Η μελέτη αφορά 2 διαφορετικές περιπτώσεις ασθενών.

Η πρώτη αναφέρεται σε μία κοπέλα, την Μ. 15 ετών, κάτοικο Αθήνας, η οποία στην ηλικία των 6 ετών, διαγνώστηκε με οξεία νεκρωτική εγκεφαλοπάθεια μέτριας σοβαρότητας. Κατά την παιδική ηλικία, παρουσίαζε σχεδόν ολοκληρωτική έλλειψη ομιλίας, κινητικές δυσκολίες καθώς και σοβαρού βαθμού γνωστικά ελλείμματα. Με ειδική αγωγή, λογοθεραπεία και άλλες θεραπευτικές διαδικασίες, η Μ. σημείωσε ιδιαίτερη βελτίωση στο κομμάτι του λόγου και η ομιλία της σχεδόν αποκαταστάθηκε. Από το δείγμα που ελήφθη, παρατηρήθηκε ότι η άρθρωση είναι αργή και συλλαβιστή. Επιμηκύνει φωνήματα και συλλαβές. Τριβοποιεί μερικά φωνήματα εξαιτίας της αργής επαφής των αρθρωτών και παρατηρείται αυξημένη πίεση των αρθρωτών. Επίσης σημειώνονται συνεχείς παύσεις ανάμεσα σε συλλαβές, λέξεις και φράσεις καθώς εξαντλείται ο αέρας κατά την ομιλία.

Στο κομμάτι της φώνησης, σημειώνεται μη τυπικό ύψος, ενώ η ηχηρότητα κυμαίνεται σε φυσιολογικά επίπεδα. Οι διακυμάνσεις του ύψους και της ηχηρότητας είναι φυσιολογικές ενώ παρατηρείται ελάχιστος τρόμος φωνής.

Στο κομμάτι της αντήχησης, παρατηρείται αυξημένη ρινικότητα. Ρινικοποιεί πολλά φωνήεντα και σύμφωνα κατά την ελεύθερη συζήτηση.

Προσωδικά, ο ρυθμός ομιλίας είναι μονότονος εξαιτίας της μειωμένης ταχύτητας άρθρωσης και ομιλίας και απουσιάζει η φυσικότητα. Ωστόσο η ασθενής είναι ιδιαίτερα καταληπτή.

Η δεύτερη περίπτωση αφορά έναν κύριο τον Β. 45 ετών, κάτοικο Αθήνας, ο οποίος διεγνώσθη με παρεγκεφαλιδική δυσαρθρία. Την περίοδο λήψης του δείγματος, ο ασθενής συμμετείχε σε θεραπευτικό πρόγραμμα για την ομιλία του.

Από την ηχογράφηση προκύπτει ότι στο κομμάτι της αναπνοής ο ασθενής παρουσιάζει συχνές και εκτεταμένες παύσεις, καθώς οι αναπνευστικές του δυσκολίες

είναι εμφανείς. Συχνά ξεμένει από αέρα ιδιαίτερα στο τέλος των φράσεων και γι' αυτό σημειώνονται και χαρακτηριστικές διακυμάνσεις της έντασης της φωνής. Εμφανής είναι επίσης σε πολλά σημεία ο τρόμος της φωνής του, προκαλούμενος από τον εξαντλούμενο αέρα κατά την εκπνοή στη διάρκεια της ομιλίας.

Στο κομμάτι της φώνησης, το ύψος της φωνής του είναι φυσιολογικό για την ηλικία και το φύλο του, ωστόσο παρουσιάζει συχνές διακοπές ύψους. Εκτεταμένη είναι η δυσκολία στον έλεγχο της φωνής εξαιτίας της ανεπαρκούς αναπνευστικής υποστήριξης, προκαλώντας συχνή αηχοποίηση (μερικώς ή τελείως) των φωνημάτων (φωνηέντων και συμφώνων). Η αηχοποίηση ωστόσο δεν οφείλεται αποκλειστικά στην ανεπαρκή αναπνευστική υποστήριξη καθώς δεν συναντάται μόνο στο τέλος κάθε φράσης.

Η αντήχηση του ασθενούς είναι φυσιολογική.

Στο κομμάτι της άρθρωσης ο ασθενής αλλοιώνει αρκετά φωνήματα (αηχοποιεί, κυρίως σύμφωνα). Πολλές παύσεις συνοδεύονται με εισπνοή, κάνοντας την άρθρωση μη τυπική. Σε κάποια σημεία η ομιλία του δεν είναι επαρκώς κατανοητή ωστόσο στο μεγαλύτερο μέρος ο ασθενής είναι καταληπτός.

Τέλος, όσον αφορά στην προσωδία, είναι εμφανές ότι ο Β. παρουσιάζει μερικές δυσρυθμίες (επαναλήψεις μονοσύλλαβων λέξεων-άρθρων), μειωμένο τόνο και αυξημένο ρυθμό.

### **3.2. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Ασθενής Μ. : Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε από τον λογοθεραπευτή, μέσα σε ήσυχο δωμάτιο, μέσω της ηχογράφησης σε ελεύθερη συζήτηση μεταξύ του ίδιου και της ασθενούς. Πρόκειται για συνολικά 10 ξεχωριστά ηχητικά αρχεία συνολικής διάρκειας περίπου 15 λεπτών.

Ασθενής Β. : Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε από τον λογοθεραπευτή, μέσα σε ήσυχο δωμάτιο, μέσω της ηχογράφησης σε ελεύθερη συζήτηση μεταξύ του

ίδιου και του ασθενούς Β. Η διάρκεια της συζήτησης είναι περίπου 20 λεπτά ωστόσο η ανάλυση αφορά τα πρώτα 10 λεπτά.

Η ηχογράφιση και στις δύο περιπτώσεις ασθενών, πραγματοποιήθηκε μέσω της χρήσης μίας συσκευής εγγραφής φωνής (Marantz PMD660) και εξωτερικού μικροφώνου (AKG C1000S). Το μικρόφωνο είχε τοποθετηθεί σε στήριγμα, και σε απόσταση 10cm από το στόμιο του ηχείου σε γωνία 45 μοιρών.

Τα ηχητικά δείγματα ψηφιοποιήθηκαν και αποθηκεύτηκαν σε αρχεία WAV.

Έπειτα, τα δείγματα και των δύο ασθενών, μεταφέρθηκαν σε φορητό υπολογιστή Compaq, όπου και πραγματοποιήθηκε η ακουστική ανάλυση μέσω του ακουστικού προγράμματος Praat, έκδοση: 6.1.05.

Όλα τα ηχητικά αρχεία χρησιμοποιήθηκαν για ερευνητικούς σκοπούς με τη συναίνεση των ατόμων υπό μελέτη.

### **3.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Για την ακουστική ανάλυση των δεδομένων και των δύο ασθενών, χρησιμοποιήθηκε το ακουστικό πρόγραμμα Praat και συγκεκριμένα λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες που αντλήθηκαν από τις κυματομορφές, τα φασματογραφήματα, καθώς επίσης και αντιληπτικά.

Για την Μ., η ηχογράφιση της ελεύθερης συζήτησης αποτελείται από 10 μεμονωμένα ηχητικά αρχεία, εκ των οποίων τα δύο είναι μεγαλύτερης διάρκειας (5 min και 6 min αντίστοιχα), ενώ τα υπόλοιπα οχτώ μικρότερα, (κυμαίνονται από 22-60 sec) και αναλύθηκαν μαζί. Συνολικά η διάρκεια συζήτησης της Μ., είναι περίπου 15 λεπτά συμπεριλαμβάνοντας ωστόσο και τα συχνά και μερικώς εκτεταμένα διαστήματα ομιλίας του λογοθεραπευτή .

Η ηχογράφιση του Β. διαρκεί συνολικά περίπου 20 λεπτά, από όπου ωστόσο αναλύθηκαν τα πρώτα 10 λεπτά. Και σε αυτή την περίπτωση συμπεριλαμβάνονται τα διαστήματα ομιλίας του λογοθεραπευτή, τα οποία ωστόσο ήταν περιορισμένα σε αριθμό και σε χρονική διάρκεια.

Επομένως έγινε προσπάθεια ώστε τα δείγματα των δύο ασθενών να είναι περίπου ίσης διάρκειας προκειμένου να μπορεί να γίνει σύγκριση των δεδομένων.

Προκειμένου να τεμαχιστούν και να επισημειωθούν τα ηχητικά αρχεία και των δύο ασθενών, δημιουργήθηκαν αρχεία TextGrid στο Praat, ακολουθώντας κάθε φορά τα εξής βήματα: Open → Read from File → επιλογή του συγκεκριμένου αρχείου → Annotate → To TextGrid.

Για να ανοιχτούν, επιλέγονταν και τα δύο αρχεία (το TextGrid και το ηχητικό αρχείο) και στη συνέχεια επιλέχτηκε: View and Edit.

Έπειτα και για τους δύο ασθενείς, η ελεύθερη συζήτηση χωρίστηκε σε λέξεις, συλλαβές και φωνήματα και έγινε φωνητική μεταγραφή στο TextGrid. Τα σύνορα μεταξύ των φωνημάτων και μεταξύ των λέξεων βασίστηκαν κυρίως στα φασματογραφήματα και στις κυματομορφές και εν μέρει και στο αντιληπτικό κομμάτι.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε φωνητική και ορθογραφική μεταγραφή σε αρχεία Word(2008). Η ορθογραφική μεταγραφή στηρίχθηκε στην αντιληπτική ανάλυση. Η φωνητική μεταγραφή βασίστηκε στα σύμβολα του διεθνούς φωνητικού αλφαβήτου (ΔΦΑ) από την διεθνή φωνητική ένωση (1999), ενώ χρησιμοποιήθηκαν και επιπλέον διακριτικά για επισήμανση συγκεκριμένων σημείων.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν: (.) για τις μικρές παύσεις, (..) για τις μεγάλες παύσεις, **INH(..)** για τις μεγάλες παύσεις με εισπνοή, (-) για τα σημεία όπου οι ασθενείς σταματούσαν αλλά ήταν τόσο μικρής χρονικής διάρκειας ώστε δεν μπορούσαν να θεωρηθούν παύσεις (να σημειωθεί ότι  $παύση > 200\ ms$ : μικρή, ενώ  $παύση > 400\ ms$ : μεγάλη, ενώ για  $< 200\ ms$ : όχι παύση). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν τα σύμβολα: **φώνημα**<sub>o</sub> για τα άηχα φωνήματα, **(φώνημα)**<sub>o</sub> για τα μερικώς άηχα φωνήματα (δεξιά ή και αριστερά), **φώνημα**<sub>l</sub> για τον τρόπο φωνής, **φώνημα**<sub>h</sub> για την επιμήκυνση του φωνήματος που προηγείται, **(ριv)** για την ρινικοποίηση του φωνήματος στην παρένθεση, **(λέξη)** για την σωστή εκφορά της λέξης, και **PO** για τα σημεία όπου ο ασθενής και ο λογοθεραπευτής μιλούσαν παράλληλα. Με κόκκινο χρώμα συμβολίζονται τα τονισμένα φωνήεντα και με πράσινο τα άτονα φωνήεντα.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Στο TextGrid στο Praat, χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια σύμβολα όπως και στο Word κατά τη φωνητική μεταγραφή, με τις εξής διαφορές: **PS(s)** για μικρές παύσεις, **SP(I)** για μεγάλες παύσεις, **PS(INH)** για τις μεγάλες παύσεις με εισπνοή, **SP** για τα σημεία όπου οι ασθενείς σταματούσαν αλλά ήταν τόσο μικρής χρονικής διάρκειας ώστε δεν μπορούσαν να θεωρηθούν παύσεις, ; όταν δεν είναι ξεκάθαρα τα όρια για CL ή VOT.

Στο πρώτο ερώτημα, εξετάζονται τα σύνολα των αναπνευστικών ομάδων, των συλλαβών, των αριθμών παύσεων, οι χρονικές διάρκειες των εκφορών και των παύσεων αντίστοιχα, καθώς και οι M.O. και οι T.A. του μεγέθους των αναπνευστικών ομάδων σε συλλαβές και χρόνο, των παύσεων σε χρόνο, της ταχύτητας άρθρωσης, της ταχύτητας ομιλίας και του χρόνου ομιλίας.

Για τον σκοπό αυτό, σε αρχεία Excel(2008), καταγράφηκαν και για τους δύο ασθενείς υπό την μορφή πινάκων, οι αναπνευστικές ομάδες, ο αριθμός συλλαβών σε κάθε αναπνευστική ομάδα, η χρονική διάρκεια κάθε αναπνευστικής ομάδας (σε ms), καθώς και ο αριθμός παύσεων και η χρονική διάρκεια κάθε παύσης (σε ms). Επιπλέον υπολογίστηκε η ταχύτητα άρθρωσης ανά λεπτό (min), η ταχύτητα ομιλίας ανά λεπτό (min) και ο χρόνος ομιλίας (σε sec) .

- Ως ταχύτητα άρθρωσης ανά λεπτό θεωρούμε:  $[(\text{αριθμός συλλαβών}/\text{διάρκεια αναπνευστικής ομάδας}) * 60] * 1000$ . (πολλαπλασιάζουμε (x1000) καθώς τα δεδομένα των χρόνων είναι σε ms).
- Ως ταχύτητα ομιλίας ανά λεπτό θεωρούμε:  $[(\text{αριθμός συλλαβών}/(\text{διάρκεια αναπνευστικής ομάδας} + \text{διάρκεια παύσης})) * 60] * 1000$ . (πολλαπλασιάζουμε (x1000) καθώς τα δεδομένα των χρόνων είναι σε ms).
- Ως χρόνο ομιλίας θεωρούμε:  $(\text{διάρκεια εκφοράς} + \text{διάρκεια παύσης})$  (διαιρούμε (/1000) καθώς τα δεδομένα της διάρκειας εκφοράς και της διάρκειας παύσης είναι σε ms).

Έπειτα, υπολογίστηκε ο λόγος:  $(\text{διάρκεια παύσης}/\text{διάρκεια εκφοράς}) * 100$  (πολλαπλασιάσαμε (x100) για να προκύψει το αντίστοιχο ποσοστό). Ο παραπάνω λόγος ωστόσο, υπολογίστηκε μόνο με βάση τα τελικά αποτελέσματα και όχι για κάθε στήλη ξεχωριστά.

Στην συνέχεια υπολογίστηκαν το άθροισμα, οι μέσοι όροι (Μ.Ο.) και οι τυπικές αποκλίσεις (Τ.Α.) για τον αριθμό συλλαβών και για τη χρονική διάρκεια κάθε αναπνευστικής ομάδας, για τη χρονική διάρκεια κάθε παύσης, για την ταχύτητα άρθρωσης, την ταχύτητα ομιλίας και τον χρόνο ομιλίας. Για τον υπολογισμό του αθροίσματος κάθε στήλης χρησιμοποιήθηκε η συνάρτηση SUM, για τον υπολογισμό του Μ.Ο. η συνάρτηση AVERAGE και για τον υπολογισμό της Τ.Α. η συνάρτηση STDEVP.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Από τις παραπάνω μετρήσεις αποκλείστηκαν οι μονολεκτικές απαντήσεις της ασθενούς Μ. σε ερωτήσεις ανοιχτού τύπου του λογοθεραπευτή.

Το δεύτερο ερώτημα εξετάζει τα μοτίβα ηχηρότητας των φωνηέντων, δηλαδή τις αηχοποιήσεις που κάνουν οι δύο συμμετέχοντες κατά την ελεύθερη συζήτηση, στα φωνήεντα που όπως προαναφέρθηκε, πρόκειται για ηχηρά φωνήματα.

Για την απάντηση αυτού του ερωτήματος, σε ένα αρχείο Excel(2008), υπό την μορφή πινάκων, συλλέχθηκαν κάποια δεδομένα. Συγκεκριμένα καταγράφηκε ο συνολικός αριθμός φωνηέντων και έπειτα τα φωνήεντα χωρίστηκαν σε τονισμένα και άτονα. Τα τονισμένα φωνήεντα είναι εκείνα που ανήκουν σε τονισμένες συλλαβές ενώ τα άτονα φωνήεντα είναι εκείνα που ανήκουν σε μη τονισμένες συλλαβές αντίστοιχα. Στα άτονα φωνήεντα συμπεριλαμβάνονταν τα φωνήεντα στα άρθρα και στις μονοσύλλαβες λέξεις, επομένως αναμένονταν να είναι περισσότερα σε σχέση με τα τονισμένα.

Έπειτα τόσο για τα τονισμένα όσο και για τα άτονα φωνήεντα, υπολογίστηκε ο αριθμός των άηχων (μερικώς και τελείως άηχων μαζί) φωνηέντων και τέλος υπολογίστηκε το ποσοστό (%) των άηχων τονισμένων και το ποσοστό (%) των άηχων άτονων φωνηέντων και για τους δύο ασθενείς. Οι μετρήσεις των φωνηέντων έγιναν από το αρχείο Word(2008) της ορθογραφικής μεταγραφής των δειγμάτων.

Το τρίτο ερώτημα εξετάζει τους χρόνους κλεισίματος (CL) και χρόνους έναρξης φώνησης (VOT), των άηχων εκκρότων των δύο συμμετεχόντων, και κατ' επέκταση τα μοτίβα ηχηρότητας των ασθενών, εφόσον η μελέτη των CL και VOT αντανακλά την διαφοροποίηση της ηχηρότητας των έκκροτων φωνημάτων.

Για αυτόν τον σκοπό, σε ένα αρχείο Excel(2008), συγκεντρώθηκαν όλα τα έκκροτα (ηχηρά και άηχα) όπου καταγράφηκαν οι CL και VOT αντίστοιχα (σε ms).

Έπειτα, σε ένα άλλο αρχείο Excel(2008), συλλέχθηκαν οι CL και VOT **μόνο** των άηχων εκκρότων (*[p]*, *[t]*, *[k]-[c]*), και στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι Μ.Ο. και Τ.Α. για τους CL και VOT αντίστοιχα. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι Μ.Ο. και οι Τ.Α. υπολογίστηκαν με τις συναρτήσεις AVERAGE και STDEVP αντίστοιχα, ακολουθώντας τα ίδια βήματα.

Ακόμα, σε αυτό το αρχείο Excel(2008), υπολογίστηκε για κάθε άηχο έκκροτο πόσα τονισμένα και πόσα άτονα εντοπίζονται. Τονισμένα έκκροτα είναι εκείνα που ανήκουν σε τονισμένες συλλαβές, ενώ άτονα έκκροτα είναι εκείνα που ανήκουν σε μη τονισμένες συλλαβές αντίστοιχα.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Και στις δύο περιπτώσεις ασθενών για τον υπολογισμό του Μ.Ο. και της Τ.Α. του CL, δεν συμπεριλήφθηκαν τα έκκροτα στα οποία προηγούνταν παύση (απλή ή με εισπνοή).

Επίσης για τον υπολογισμό του Μ.Ο. και της Τ.Α. του VOT, δεν συμπεριλήφθηκαν οι τιμές VOT για τα έκκροτα στα οποία ακολουθεί τελείως άηχο φώνημα.

Επίσης δεν συμπεριλήφθηκαν οι τιμές CL και VOT για το φώνημα [ts], καθώς επίσης και σε περιπτώσεις που τα όρια δεν ήταν ξεκάθαρα (στο *TextGrid* στο ακουστικό πρόγραμμα *Praat*, σημειώνονται τα σημεία αυτά με ελληνικό ερωτηματικό(;)).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Η Μ. είναι ευδιάθετη, συνεργάσιμη και συνομιλεί με τον λογοθεραπευτή για αρκετή ώρα. Απαντάει στις ερωτήσεις του λογοθεραπευτή, ωστόσο σε κάποια σημεία οι απαντήσεις της ασθενούς είναι μονολεκτικές. Η ομιλία της είναι καταληπτή. Η άρθρωση της εξαιρετικά αργή και συλλαβιστή λόγω της αργής κίνησης των αρθρώτων ενώ παρουσιάζει πολλές παύσεις σε ακατάλληλα σημεία όπως μέσα στις λέξεις και ανάμεσα στα φωνήματα, εξαιτίας της εξάντλησης αέρα. Επιπλέον,



παρατηρείται ρινικοποίηση πολλών φωνημάτων που πιθανότατα οφείλεται στην μυϊκή αδυναμία κίνησης του υπερωϊοφαρυγγικού μηχανισμού.

Ο Β. είναι πρόσχαρος, συνεργάσιμος και ομιλητικός. Απαντάει στις ερωτήσεις του λογοθεραπευτή και η συζήτηση έχει μια ομαλή ροή από τους δύο συνομιλητές. Η ποιότητα φωνής του είναι ψιθυριστή και έντονα αναπνευστική. Ο ασθενής παρουσιάζει αδυναμία στο συντονισμό αναπνοής και φώνησης. Χαρακτηριστική είναι η αηχοποίηση φωνημάτων, κυρίως συμφώνων καθ' όλη την διάρκεια της συζήτησης και οι συχνές και εκτεταμένες παύσεις μεταξύ των φράσεων. Πιθανότατα οι τελευταίες οφείλονται στο γεγονός ότι ο ασθενής ξεμένει συνεχώς από αέρα εξαιτίας της δυσλειτουργίας του αναπνευστικού μηχανισμού. Μάλιστα για να μπορεί να ολοκληρώνει τις φράσεις του κάθε φορά πριν τελειώσει ο αέρας, αυξάνει αισθητά την ταχύτητα άρθρωσης και συνεπώς και ομιλίας του και γι αυτό παρατηρείται σε κάποιες περιπτώσεις, ο ασθενής να μιλάει πολύ γρήγορα. Παρατηρείται μεγάλος αριθμός αναπνευστικών ομάδων, εκτεταμένης χρονικής διάρκειας. Γενικά η ομιλία του ασθενούς Β. θεωρείται καταληπτή.

#### 4.1. ΕΡΩΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>

Το πρώτο ερώτημα αφορά τη δομή και το μέγεθος των αναπνευστικών ομάδων, τα μοτίβα παύσεων και την ταχύτητα ομιλίας.

Η συζήτηση και των δύο ασθενών είναι σχεδόν ίδιας διάρκειας.

| <b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ</b>                       |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | <b>ΚΟΠΕΛΑ (Μ.)</b> | <b>ΚΥΡΙΟΣ (Β.)</b> |
| <b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗΣ<br/>(=ΣΥΝΟΛ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΦΟΡΑΣ) (sec)</b> | 444,580            | 422,690            |
| <b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΛΛΑΒΩΝ (#)</b>                                   | 673                | 2036               |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ</b>                                      | 179                | 160                |

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| (#)   |         |         |
| <b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΥΣΕΩΝ (#)</b>  | 122     | 147     |
| <b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΥΣΕΩΝ (sec)</b>  | 72,991  | 141,636 |
| <b>(ΣΥΝΟΛ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΥΣΕΩΝ / ΣΥΝΟΛ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΦΟΡΑΣ)*100 (%)</b>                      | 16,42 % | 33,51 % |
| <b>ΧΡΟΝΟΣ ΟΜΙΛΙΑΣ (sec)</b><br><b>(ΣΥΝΟΛ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΦΟΡΑΣ+ΣΥΝΟΛ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΥΣΕΩΝ)</b> | 517,571 | 564,326 |

Πίνακας 9

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων του Πίνακα 9: *Συνολικά Αποτελέσματα Αναπνευστικών Ομάδων*, προκύπτει ότι η συνολική διάρκεια συζήτησης της Μ. είναι 444,580 sec. Σε αυτόν τον χρόνο, καταγράφονται 673 συλλαβές σε συνολικά 179 αναπνευστικές ομάδες. Επίσης καταγράφονται συνολικά 122 παύσεις συνολικής διάρκειας 72,991 sec, εκ των οποίων οι 28 είναι ανάμεσα στις λέξεις. Το ποσοστό του λόγου της συνολικής διάρκειας παύσεων προς την συνολική διάρκεια της συζήτησης υπολογίζεται 16,42%. Η συνολικός χρόνος ομιλίας της Μ. είναι 517,571 sec.

Για τον Β., σύμφωνα με τις μετρήσεις και λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, προκύπτει ότι η συνολική διάρκεια συζήτησης, είναι 422,690 sec. Σε αυτόν τον χρόνο, καταγράφονται 2036 συλλαβές σε συνολικά 160 αναπνευστικές ομάδες. Καταγράφονται συνολικά 147 παύσεις ανάμεσα στις φράσεις (καμία ενδολεξική παύση), συνολικής διάρκειας 141,636 sec. Το ποσοστό του λόγου της συνολικής διάρκειας παύσεων προς την συνολική διάρκεια της συζήτησης υπολογίζεται 33,51%. Η συνολικός χρόνος ομιλίας του Β. είναι 564,326 sec.

| <b>ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ – ΠΑΥΣΕΩΝ – ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ</b> |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | <b>ΚΟΠΕΛΑ (Μ.)</b> | <b>ΚΥΡΙΟΣ (Β.)</b> |
| <b>ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΑΠΝ. ΟΜΑΔΩΝ ΣΕ ΣΥΛΛΑΒΕΣ</b>                  |                    |                    |

|  |          |          |
|--|----------|----------|
| <b>M.O.</b>                                | 3,760    | 12,725   |
| <b>T.A.</b>                                | 2,265    | 8,571    |
| <b>ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΑΠΝ. ΟΜΑΔΩΝ ΣΕ ΧΡΟΝΟ (ms)</b> |          |          |
| <b>M.O.</b>                                | 2483,687 | 2641,813 |
| <b>T.A.</b>                                | 1439,141 | 1719,243 |
| <b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΥΣΗΣ ΣΕ ΧΡΟΝΟ (ms)</b>       |          |          |
| <b>M.O.</b>                                | 598,287  | 970,110  |
| <b>T.A.</b>                                | 271,316  | 574,295  |
| <b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΡΘΡΩΣΗΣ (syll/min)</b>        |          |          |
| <b>M.O.</b>                                | 94,23    | 286,34   |
| <b>T.A.</b>                                | 24,89    | 62,58    |
| <b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΜΙΛΙΑΣ (syll/min)</b>         |          |          |
| <b>M.O.</b>                                | 79,51    | 207,03   |
| <b>T.A.</b>                                | 26,01    | 67,71    |

*Πίνακας 10*

Από τον Πίνακα 10: Μέγεθος Αναπνευστικών Ομάδων – Παύσεων - Ταχύτητας, προκύπτει ότι η Μ. παράγει μικρού μήκους εκφορές σε σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα. Πιο αναλυτικά, εκφέρει κατά Μ.Ο. 3,760 συλλαβές σε κάθε αναπνευστική ομάδα (Τ.Α.: 2,2650), όπου κάθε αναπνευστική ομάδα διαρκεί κατά Μ.Ο. : 2483,687 ms (Τ.Α.: 1439,141ms).

Κάθε παύση που κάνει είναι σχετικά σύντομη σε διάρκεια, δηλαδή διαρκεί κατά Μ.Ο.: 598,287 ms (Τ.Α.: 271,316 ms). Αρθρώνει ιδιαίτερα αργά, με ταχύτητα κατά Μ.Ο.: 94,23 συλλαβές το λεπτό (min) (Τ.Α.: 24,89 min). Επιπλέον, μιλάει αργά, με ταχύτητα κατά Μ.Ο.: 79,51 συλλαβές το λεπτό (min) (Τ.Α.: 26,01 min).

Για τον Β. προκύπτει ότι παράγει μεγάλου μήκους εκφορές σε μικρό χρονικό διάστημα, και συγκεκριμένα, εκφέρει κατά Μ.Ο. 12,725 συλλαβές σε κάθε αναπνευστική ομάδα (Τ.Α.: 8,571), όπου κάθε αναπνευστική ομάδα διαρκεί κατά Μ.Ο. : 2641,813 ms (Τ.Α.: 1719,243 ms).

Κάθε παύση που κάνει είναι εκτεταμένη, δηλαδή διαρκεί κατά Μ.Ο.: 970,110 ms (Τ.Α.: 574,295 ms). Αρθρώνει ιδιαίτερα γρήγορα, με ταχύτητα κατά Μ.Ο.: 286,34 το λεπτό (min) (Τ.Α.: 62,58 min). Επιπλέον μιλάει γρήγορα, με ταχύτητα κατά Μ.Ο.: 207,03 το λεπτό(min) (Τ.Α.: 67,71 min).

#### 4.2. ΕΡΩΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

Το δεύτερο ερώτημα αφορά τα μοτίβα ηχηρότητας και εξετάζει την αηχοποίηση των φωνηέντων από τους δύο ασθενείς.

| <b>ΦΩΝΗΕΝΤΑ</b>                                 |                        |                        |
|---|------------------------|------------------------|
|   | <b>ΚΟΠΕΛΑ<br/>(Μ.)</b> | <b>ΚΥΡΙΟΣ<br/>(Β.)</b> |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΦΩΝΗΕΝΤΩΝ (N)</b>                     | 682                    | 2012                   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΦΩΝ. (N)</b>               | 192                    | 601                    |
| <b>-ΣΥΝΟΛΟ <u>ΑΗΧΩΝ</u> ΤΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΦΩΝ. (N)</b> | 1                      | 179                    |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΟΝΩΝ ΦΩΝ. (N)</b>                   | 490                    | 1411                   |
| <b>-ΣΥΝΟΛΟ <u>ΑΗΧΩΝ</u> ΑΤΟΝΩΝ ΦΩΝ. (N)</b>     | 4                      | 478                    |
| <b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΗΧΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΦΩΝ. (%)</b>  | 0,52                   | 29,78                  |
| <b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΗΧΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΤΟΝΩΝ ΦΩΝ. (%)</b>      | 0,82                   | 33,88                  |

*Πίνακας 11*

Από τα δεδομένα του Πίνακα 11: Φωνήεντα, προκύπτει ότι η Μ. κατά την ελεύθερη συζήτηση παράγει αυξημένο αριθμό φωνηέντων και συγκεκριμένα 682 φωνήεντα. Εξ' αυτών, τα περισσότερα ανήκουν σε τονισμένες συλλαβές, δηλαδή τα 192 είναι τονισμένα, ενώ τα 490 ανήκουν σε μη τονισμένες συλλαβές δηλαδή είναι άτονα. (στα άτονα περιλαμβάνονται και τα φωνήεντα στα άρθρα και στις μονοσύλλαβες λέξεις). Προκύπτει ότι τόσο από τα τονισμένα, όσο και από τα άτονα, το ποσοστό των αηχοποιήσεων είναι χαμηλό. Συγκεκριμένα, από τα 192 τονισμένα, το 1 είναι άηχο και συνεπώς το ποσοστό αηχοποίησης των τονισμένων φωνηέντων είναι

ιδιαίτερα χαμηλό, δηλαδή 0,52% , ενώ από τα 490 άτομα, τα 4 είναι άηχα, συνεπώς το ποσοστό αηχοποίησης των άτονων φωνηέντων είναι 0,82%.

Ο Β. κατά την συζήτηση παράγει αυξημένο αριθμό φωνηέντων και συγκεκριμένα 2012 φωνήεντα. Εξ' αυτών, τα 601 ανήκουν σε τονισμένες συλλαβές δηλαδή είναι τονισμένα, ενώ τα 1411 είναι άτομα, δηλαδή ανήκουν σε μη τονισμένες συλλαβές. Και εδώ, ο αριθμός των άτονων φωνηέντων είναι μεγαλύτερος απ' ότι των τονισμένων. Προκύπτει ότι το ποσοστό αηχοποίησης είναι γενικότερα αυξημένο, και εφόσον τα άτομα είναι περισσότερα, είναι αναμενόμενο και το ποσοστό αηχοποίησης των άτονων φωνηέντων να είναι μεγαλύτερο από των τονισμένων. Συγκεκριμένα, από τα 601 τονισμένα, τα 179 είναι άηχα, συνεπώς το ποσοστό αηχοποίησης των τονισμένων φωνηέντων είναι 29,78%. Από τα 1411 άτομα, τα 478 είναι άηχα, συνεπώς το ποσοστό αηχοποίησης των άτονων φωνηέντων είναι 33,88%.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Και για τις δύο περιπτώσεις, στα άηχα φωνήεντα ανήκουν τόσο τα μερικώς άηχα όσο και τα πλήρως άηχα φωνήεντα.

### 4.3. ΕΡΩΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup>

Το τρίτο ερώτημα αφορά τον χρόνο κλεισίματος (CL) και τον χρόνο έναρξης φώνησης (VOT) των άηχων εκκρότων των δύο ασθενών.

| <b>ΆΗΧΑ ΕΚΚΡΟΤΑ ΚΟΠΕΛΑΣ (Μ.)</b> |                   |                      |                      |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
|                                  | <b>ΣΥΝΟΛΟ (N)</b> | <b>Μ.Ο. CL (ms)</b>  | <b>T.A. CL (ms)</b>  |
| <b>[p]</b>                       | 44                | 194,705              | 49,921               |
| <b>[t]</b>                       | 72                | 215,583              | 46,448               |
| <b>[k] - [c]</b>                 | 40                | 200,125              | 54,872               |
|                                  | <b>ΣΥΝΟΛΟ (N)</b> | <b>Μ.Ο. VOT (ms)</b> | <b>T.A. VOT (ms)</b> |

|           |    |        |        |
|-----------|----|--------|--------|
| [p]       | 42 | 41,333 | 13,228 |
| [t]       | 74 | 42,284 | 16,728 |
| [k] - [c] | 39 | 58,308 | 21,743 |

Πίνακας 12

| ΆΗΧΑ ΕΚΚΡΟΤΑ ΚΥΠΡΙΟΥ (B.) |            |               |               |
|---------------------------|------------|---------------|---------------|
|                           | ΣΥΝΟΛΟ (N) | M.O. CL (ms)  | T.A. CL (ms)  |
| [p]                       | 155        | 113,813       | 72,493        |
| [t]                       | 293        | 92,543        | 42,659        |
| [k] - [c]                 | 197        | 94,980        | 54,495        |
|                           | ΣΥΝΟΛΟ (N) | M.O. VOT (ms) | T.A. VOT (ms) |
| [p]                       | 94         | 32,717        | 20,336        |
| [t]                       | 261        | 40,310        | 32,945        |
| [k] - [c]                 | 108        | 63,255        | 80,701        |

Πίνακας 13

Από τον Πίνακα 12: Άηχα Έκκροτα Κοπέλας (M.) προκύπτει ότι, οι τιμές των CL και VOT των άηχων εκκρότων της M. είναι αυξημένες. Συνολικά καθ' όλη την διάρκεια της συζήτησης, η M. εκφέρει: **44 [p], 75 [t] και 41 [k] – [c]**.

Ωστόσο, για τον υπολογισμό του M.O. και των T.A. αποκλείστηκαν από τις μετρήσεις του CL τα έκκροτα που προηγείται παύση πριν από αυτά, και για τις μετρήσεις του VOT αποκλείστηκαν τα έκκροτα στα οποία ακολουθεί τελείως άηχο φώνημα. Επιπλέον δεν υπολογίστηκαν οι τιμές CL και VOT για το φώνημα [ts] και για έκκροτα με δυσδιάκριτα όρια στο Praat.

Άρα, λαμβάνοντας υπόψη κάθε έκκροτο ξεχωριστά βρέθηκε ότι: για τα 44 [p], M.O.(CL): 194,705 ms (T.A.: 49,921 ms), ενώ για τα 42 [p], βρέθηκε ότι M.O.(VOT): 41,333 ms (T.A.: 13,228 ms).

Για τα 72 [t] υπολογίστηκαν M.O.(CL): 215,583 ms (T.A.: 46,448 ms), ενώ για τα 74 [t], υπολογίστηκαν M.O.(VOT): 42,284 ms (T.A.: 16,728 ms).

Για τα 40 [k] - [c] υπολογίστηκαν M.O.(CL): 200,125 ms (T.A.: 54,872 ms), ενώ για τα 39 [k] – [c] υπολογίστηκαν M.O.(VOT): 58,308 ms (T.A.: 21,743 ms).

Επιπλέον, για την Μ. καταγράφηκαν:

- 19 τονισμένα [p] και 25 άτονα [p]
- 23 τονισμένα [t] και 52 άτονα [t]
- 13 τονισμένα [k] - [c] και 28 άτονα [k] - [c]

Επομένως, η Μ. παρουσιάζει παθολογικές τιμές χρόνων CL και VOT, γεγονός που υποδεικνύει ότι η ασθενής χρειάζεται αυξημένο χρόνο κατά την προετοιμασία παραγωγής του κάθε άηχου έκκροτου (CL) πιθανότατα εξαιτίας τα μυϊκής αδυναμίας και της έλλειψης συντονισμού αναπνοής και φώνησης προκειμένου το ρεύμα αέρα να περάσει από την ανοιχτή γλωττίδα (εφόσον είναι άηχο φώνημα), καθώς και ότι χρειάζεται περισσότερο χρόνο μέχρι να ξεκινήσει η φώνηση (VOT), εξαιτίας της αδυναμίας των μυών της άρθρωσης να κινηθούν προκειμένου να πραγματοποιηθεί η «έκρηξη» - γι αυτό και φαίνεται να τριβοποιεί πολλά φωνήματα.

Από τον Πίνακα 13: *Άηχα Έκκροτα Κυρίου (B.)* προκύπτει ότι, οι τιμές των CL και VOT των άηχων έκκροτων του Β. είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

Συνολικά καθ' όλη την διάρκεια της συζήτησης, ο Β. εκφέρει: **162 [p], 305 [t] και 213 [k] – [c]**.

Ωστόσο, για τον υπολογισμό του Μ.Ο. και των Τ.Α. αποκλείστηκαν από τις μετρήσεις του CL τα έκκροτα που προηγείται παύση πριν από αυτά (απλή ή με εισπνοή), και για τις μετρήσεις του VOT αποκλείστηκαν τα έκκροτα στα οποία ακολουθεί τελείως άηχο φώνημα. Επιπλέον δεν υπολογίστηκαν οι τιμές CL και VOT για το φώνημα [ts] και για έκκροτα με δυσδιάκριτα όρια στο Praat.

Άρα, λαμβάνοντας υπόψη κάθε έκκροτο ξεχωριστά βρέθηκε ότι: για τα 155 [p], M.O.(CL): 113,813 ms (T.A.: 72,493 ms), ενώ για τα 106 [p], βρέθηκε ότι M.O.(VOT): 32,713 ms ( T.A.: 20,336 ms).

Για τα 293 [t] υπολογίστηκαν M.O.(CL): 92,543 ms (T.A.: 42,659 ms), ενώ για τα 305 [t], υπολογίστηκαν M.O.(VOT): 40,310 ms (T.A.: 32,945 ms).

Για τα 197 [k] – [c] υπολογίστηκαν M.O.(CL): 94,980 ms (T.A.: 54,495 ms) ενώ, για τα 141 [k] – [c] υπολογίστηκαν M.O.(VOT): 63,255 ms (T.A.: 80,701 ms).

Επιπλέον, για τον Β. καταγράφηκαν:

- 48 τονισμένα [p] και 114 άτονα [p]
- 104 τονισμένα [t] και 201 άτονα [t]
- 60 τονισμένα [k] - [c] και 153 άτονα [k] - [c]

Επομένως, ο Β. παρουσιάζει παθολογικές τιμές χρόνων CL και VOT. Οι αυξημένες τιμές CL, υποδεικνύουν αυξημένο χρόνο προετοιμασίας του άηχου έκκροτου, δηλαδή αυξημένο χρόνο μέχρι ο αέρας να διέλθει από την ανοιχτή γλωττίδα (γεγονός που δικαιολογείται από το ότι δεν υπάρχει επαρκής αναπνευστική υποστήριξη). Οι αυξημένες τιμές VOT, υποδεικνύουν ότι ο ασθενής χρειάζεται περισσότερο χρόνο μέχρι να πραγματοποιηθεί η «έκρηξη» για τη παραγωγή του έκκροτου, και πιθανόν αυτό οφείλεται και στη μη φυσιολογική ηχηρότητα (δηλαδή, στο γεγονός ότι πολλά φωνήεντα τα παράγει ως μερικώς άηχα, άρα καθυστερεί η έναρξη φώνησης σε αυτή τη περίπτωση).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Τα αποτελέσματα της έρευνας για τους δύο παραπάνω συμμετέχοντες ήταν αναμενόμενα, καθώς πρόκειται για δύο ασθενείς με δυσσαρθρία.

Από την έρευνα προκύπτει ότι η Μ. στην ελεύθερη συζήτηση παράγει αυξημένο αριθμό αναπνευστικών ομάδων με μειωμένο αριθμό συλλαβών και μειωμένη χρονική διάρκεια εν συγκρίσει με έναν τυπικό ομιλητή και με τον ασθενή Β. Επιπλέον οι παύσεις είναι μικρές και συχνές. Η ταχύτητα άρθρωσης και ο χρόνος ομιλίας κυμαίνονται σε ιδιαίτερα χαμηλές τιμές. Επίσης τα μοτίβα ηχηρότητας της Μ. παραμένουν εν μέρει σταθερά, καθώς ενώ αηχοποιήσεις των φωνηέντων είναι ελάχιστες, οι παθολογικές τιμές CL και VOT αντανακλούν μια μεταβολή της ηχηρότητας στα έκκροτα.

Αντίθετα, ο ασθενής Β. κατά την ελεύθερη συζήτηση παράγει μειωμένο αριθμό αναπνευστικών ομάδων με αυξημένο αριθμό συλλαβών και αυξημένη χρονική διάρκεια εν συγκρίσει με έναν τυπικό ομιλητή και με την ασθενή Μ. Επιπλέον οι παύσεις είναι μεγάλες και συχνές. Η ταχύτητα άρθρωσης και ο χρόνος ομιλίας



παρουσιάζουν υψηλές τιμές. Τα μοτίβα ηχηρότητας του B. είναι σταθερώς μεταβαλλόμενα (μειωμένη ηχηρότητα), καθώς οι αηχοποιήσεις των φωνηέντων είναι ιδιαίτερα αυξημένες, και οι τιμές CL και VOT των άηχων έκκροτων παθολογικές.

## 5.1. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

### 5.1.1. Ερώτημα 1<sup>ο</sup>

Οι Tsao και Weismer (1997), όρισαν τις αναπνευστικές ομάδες ως: «*οι εκφορές που βρίσκονται ανάμεσα από 2 παύσεις οι οποίες διαρκούν 150 ms ή περισσότερο*».

Επομένως, οι συμμετέχοντες στην έρευνα, εφόσον χρειάζονται παραπάνω από 150 ms χρόνο ανά αναπνευστική ομάδα, αποδεικνύεται ότι αδυνατούν να συντονίσουν τα υποσυστήματα αναπνοής και φώνησης.

Επιπλέον, κατά την συνεχόμενη ομιλία ενός τυπικού ομιλητή, η συντακτική δομή των προτάσεων καθορίζει τις παύσεις. Ωστόσο, στους ασθενείς με δυσαρθρία, η χρήση της αναπνοής καθορίζεται από την βλάβη και από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν. Συνεπώς, παίρνουν αναπνοή όταν εξαντλείται ο εκπνεόμενος αέρας λόγω κακής χρήσης ή αναπνευστικής ανεπάρκειας και όχι από την συντακτική δομή, επομένως, αποτελεί παράγοντα για τη συχνή παραγωγή παύσεων και τις σύντομες αναπνευστικές ομάδες (Bellaire et al, 1986).

Πιο αναλυτικά, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δύο ασθενών από τον Πίνακα 9: *Συνολικά Αποτελέσματα Αναπνευστικών Ομάδων* και Πίνακα 10: *Μέγεθος Αναπνευστικών Ομάδων – Παύσεων - Ταχύτητας*, προκύπτει ότι η M. κατά την ελεύθερη συζήτηση παράγει συνολικά λιγότερες συλλαβές σε περισσότερες αναπνευστικές ομάδες σε σχέση με τον B. .

Κάθε αναπνευστική ομάδα της M. διαρκεί λιγότερο σε σχέση με του B., ενώ επίσης η M. κάνει και περισσότερες παύσεις μικρότερης διάρκειας συγκριτικά με τον B.

Πολλές από τις παύσεις της M. εντοπίζονται σε ακατάλληλα σημεία όπως στο εσωτερικό των λέξεων. Πιθανότατα αυτό συμβαίνει καθώς η M. αδυνατεί εξαιτίας της μυϊκής αδυναμίας να κινήσει γρήγορα τους αρθρωτές, επομένως αρθρώνει αργά και δεδομένου και της αναπνευστικής ανεπάρκειας, ξεμένει από αέρα έχοντας προλάβει να εκφέρει μικρού μήκους παραγωγή κάθε φορά.

Ο Β. κάνει λιγότερες παύσεις αλλά μεγαλύτερης διάρκειας. Αυτό σημαίνει ότι καθώς εξαντλείται ο αέρας κατά την ομιλία, σταματάει, εισπνέει βαθιά και έπειτα κατά την εκπνοή προσπαθεί να παράγει όσο το δυνατόν μεγαλύτερου μήκους εκφορά προτού ξεμείνει πάλι από αέρα.

Σε έναν τυπικό ομιλητή κατά τη συνεχόμενη ομιλία, όπως προαναφέρθηκε στο *Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή*, ο μέσος όρος του φυσιολογικού ρυθμού στην Ελληνική είναι 9,8 συλλαβές ανά δευτερόλεπτο (Arvaniti, 2007) ή 4,02 συλλαβές ανά δευτερόλεπτο (Αυγουστίδης & Δενδρινού, 2016)-ποικίλει. Η Μ. μιλάει πολύ αργά σε αντίθεση με τον Β. του οποίου η ομιλία είναι εξαιρετικά γρήγορη. Η αναπνευστική ανεπάρκεια του Β., προκαλεί και τον γρήγορο ρυθμό άρθρωσης και ομιλίας. Κι αυτό καθώς ο ασθενής προσπαθεί να παράγει κατά το δυνατόν μεγαλύτερη εκφορά όσο πιο γρήγορα μπορεί προτού εξαντληθεί ο εκπνεόμενος αέρας κάθε φορά.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι, οι ασθενείς με δυσαρθρία είθισται να παρουσιάζουν δυσκολίες στον συντονισμό των υποσυστημάτων αναπνοής και φώνησης. Συνεπώς, όταν εξαντλείται ο αέρας κατά την ομιλία, επηρεάζονται τα σημεία και η διάρκεια των παύσεων, καθώς και η ποιότητα φώνησης. Η Μ. ξεμένει συχνά από αέρα, σταματάει για να μπορέσει να συνεχίσει, κάνοντας την ομιλία της μη φυσική. Η μυϊκή αδυναμία ως χαρακτηριστικό της δυσαρθρίας της Μ., έχει ως αποτέλεσμα να αδυνατεί να συντονίσει τους μύες της άρθρωσης (αρθρωτές), έχοντας ως συνέπεια να μιλάει αργά (χαμηλός ρυθμός άρθρωσης και ομιλίας).

### **5.1.2. Ερώτημα 2<sup>ο</sup>**

Οι τυπικοί ομιλητές δεν συνηθίζουν κατά την συνεχόμενη ομιλία τους να αηχοποιούν τα φωνήεντα, παρά μόνο σε περιπτώσεις παραγωγής προτάσεων με μειωμένο ύψος ή σε περιπτώσεις ιδιαιτεροτήτων του τρόπου ομιλίας των ατόμων.

Τα φωνήεντα στην Ελληνική είναι όλα ηχηρά, δηλαδή για να παραχθούν, είναι απαραίτητο το ρεύμα αέρα που ξεκινάει από τους πνεύμονες να διέλθει από την κλειστή γλωττίδα, θέτοντας σε παλμική κίνηση (δόνηση) τις φωνητικές χορδές (Botinis, 2011). Ασθενείς με τον τύπο δυσαρθρίας του Β., είθισται να παρουσιάζουν διαταραγμένη ηχηρότητα, καθώς η αναπνευστική τους υποστήριξη δεν επαρκεί,

επομένως μειώνεται η ένταση της φωνής τους σταδιακά, και η ομιλία τους γίνεται ψιθυριστή.

Από τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης προκύπτει ότι, η ασθενής Μ. εκφέρει λιγότερα φωνήεντα σε σχέση με τον Β. κατά την διάρκεια της συζήτησης. Και στις δύο περιπτώσεις ωστόσο, παρατηρείται ότι το σύνολο των άτονων φωνηέντων είναι μεγαλύτερο σε σχέση με το σύνολο των τονισμένων, γεγονός που δικαιολογείται από το ότι στο σύνολο των άτονων συμπεριλήφθηκαν τα φωνήεντα στα άρθρα και στις μονοσύλλαβες λέξεις. Να σημειωθεί ότι τα άτονα φωνήεντα είναι εκείνα που ανήκουν σε άτονες συλλαβές ενώ αντίστοιχα τα τονισμένα φωνήεντα ανήκουν σε τονισμένες συλλαβές. Από τον Πίνακα 11: Φωνήεντα, προκύπτει ότι το ποσοστό αηχοποίησης των φωνηέντων (και τονισμένων και άτονων) είναι με διαφορά μεγαλύτερο στον Β. σε σχέση με τη Μ. Αυτό, καθώς η Μ ενώ δυσκολεύεται στη διαχείριση της αναπνοής, δεν προσπαθεί να παράγει μεγάλο μήκους εκφορά σε μια αναπνευστική ομάδα όπως ο Β., επομένως δεν παρουσιάζει διακυμάνσεις στην ηχηρότητα.

### 5.1.3. Ερώτημα 3<sup>ο</sup>

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 14: Φυσιολογικός Χρόνος Κλεισίματος (CL) και Πίνακας 15: Φυσιολογικός Χρόνος Έναρξης Φώνησης (VOT)), παρατίθενται οι τιμές των άηχων έκκροτων για τους CL και VOT που αναμένονται από έναν τυπικό ομιλητή (σε ms). Οι τιμές αυτές προκύπτουν από έρευνες των Fourakis (1986b), Arvaniti (1987, 2001c) και Nikolaidis (2002b).

| <b>ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ (CL)</b> |            |            |            |
|---|------------|------------|------------|
|   | <b>[p]</b> | <b>[t]</b> | <b>[k]</b> |
| Fourakis (1986b) – αρχική θέση              | 113 ms     | 101 ms     | 90 ms      |
| Arvaniti (1987) – αρχική θέση               | 88 ms      | 85 ms      | 86 ms      |
| Arvaniti (2001c) – μέση θέση                | 56 ms      | 50 ms      | 44 ms      |
| Nicolaidis (2002b) – μέση θέση              | 69 ms      | 63 ms      | -          |

Πίνακας 14, (Arvaniti, 2007)

Από τον Πίνακα 14: *Φυσιολογικός Χρόνος Κλεισίματος (CL)* , είναι εμφανές ότι για έναν τυπικό ομιλητή, ο **CL** για τα έκκροτα:

- **[p]** πρέπει να κυμαίνεται κατά μέσο όρο: σε αρχική θέση: **100,5 ms** και σε μέση θέση: **62,5 ms** .
- **[t]** πρέπει να κυμαίνεται κατά μέσο όρο: σε αρχική θέση: **93 ms** και σε μέση θέση: **56,5 ms**.
- **[k]** πρέπει να κυμαίνεται κατά μέσο όρο: σε αρχική θέση: **88 ms** και σε μέση θέση: **44 ms**.

| <b>ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΈΝΑΡΞΗΣ ΦΩΝΗΣΗΣ (VOT)</b> |            |            |            |
|--|------------|------------|------------|
|  | <b>[p]</b> | <b>[t]</b> | <b>[k]</b> |
| Fourakis (1986b) – αρχική θέση                   | 9 ms       | 16 ms      | 23 ms      |
| Arvaniti (1987) – αρχική θέση                    | 11 ms      | 15 ms      | 26 ms      |
| Arvaniti (2001c) – μέση θέση                     | 13 ms      | 16 ms      | 23 ms      |
| Nicolaidis (2002b) – μέση θέση                   | 14 ms      | 22 ms      | -          |

*Πίνακας 15, (Arvaniti, 2007)*

Από τον Πίνακα 15: *Φυσιολογικός Χρόνος Έναρξης Φώνησης (VOT)*, φαίνεται ότι για έναν τυπικό ομιλητή, ο **VOT** για τα έκκροτα:

- **[p]** πρέπει να κυμαίνεται κατά μέσο όρο: σε αρχική θέση: **10 ms** και σε μέση θέση: **13,5 ms** .
- **[t]** πρέπει να κυμαίνεται κατά μέσο όρο: σε αρχική θέση: **15,5 ms** και σε μέση θέση: **19 ms**.
- **[k]** πρέπει να κυμαίνεται κατά μέσο όρο: σε αρχική θέση: **24,5 ms** και για μέση θέση: **23 ms**.

Επομένως γίνεται εμφανές ότι κατά την παραγωγή των άηχων εκκρότων από ένα τυπικό ομιλητή, οι τιμές του χρόνου κλεισίματος και χρόνου έναρξης φώνησης είναι χαμηλές, δηλαδή:

- Χαμηλή τιμή CL επειδή: ο εκπνεόμενος αέρας διέρχεται από την ανοιχτή γλωττίδα (οι φωνητικές χορδές σε θέση απαγωγής) -εφόσον πρόκειται για άηχο φώνημα- άρα δεν χρειάζεται αυξημένος χρόνος για να κλείσουν οι φωνητικές χορδές εφόσον μετά ακολουθεί η παραγωγή φωνήεντος (ηχηρό φώνημα).

- Χαμηλή τιμή VOT επειδή: κατά την παραγωγή του έκκροτου, πραγματοποιείται μια «έκρηξη» λόγω της απότομης απελευθέρωσης του αέρα από τους αρθρωτές, επομένως εφόσον μετά ακολουθεί φωνήεν (ηχηρό φώνημα), η έναρξη φώνησης δεν πρέπει να καθυστερεί.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των δύο ασθενών, είναι εμφανές ότι η Μ. εκφέρει λιγότερα άηχα έκκροτα σε σχέση με τον Β. Ωστόσο οι τιμές των Μ.Ο. για τον χρόνο κλεισίματος (CL) της Μ., είναι μεγαλύτερες σε σχέση με τις τιμές των Μ.Ο. του Β. , ενώ οι τιμές των Μ.Ο. για τον χρόνο έναρξης φώνησης (VOT) της Μ. κυμαίνονται πολύ κοντά με τις τιμές των Μ.Ο. του Β. καθώς επίσης βλέπουμε ότι ο Β. έχει υψηλότερες τιμές τυπικής απόκλισης (Τ.Α.) σε σχέση με την Μ.

Οι αυξημένες τιμές CL της Μ. οφείλονται στο γεγονός ότι η ασθενής χρειάζεται αυξημένο χρόνο κατά την προετοιμασία παραγωγής του κάθε άηχου έκκροτου, λόγω της μυϊκής αδυναμίας και της έλλειψης συντονισμού αναπνοής και φώνησης προκειμένου το ρεύμα αέρα να περάσει από την ανοιχτή γλωττίδα (εφόσον είναι άηχο φώνημα). Οι αυξημένες τιμές CL του Β. υποδηλώνουν ότι ο ασθενής χρειάζεται αυξημένο χρόνο προετοιμασίας του άηχου έκκροτου, δηλαδή αυξημένο χρόνο μέχρι ο αέρας να διέλθει από την ανοιχτή γλωττίδα (γεγονός που δικαιολογείται από το ότι δεν υπάρχει επαρκής αναπνευστική υποστήριξη).

Οι αυξημένες τιμές VOT της Μ. σημαίνουν ότι χρειάζεται περισσότερο χρόνο μέχρι να ξεκινήσει η φώνηση, εξαιτίας της αδυναμίας των μυών της άρθρωσης να κινηθούν προκειμένου να πραγματοποιηθεί η «έκρηξη» και γι αυτό και φαίνεται να τριβοποιεί πολλά φωνήματα. Οι ιδιαίτερα αυξημένες τιμές του Β. υποδεικνύουν ότι ο ασθενής χρειάζεται περισσότερο χρόνο μέχρι να πραγματοποιηθεί η «έκρηξη» για τη παραγωγή του έκκροτου και για την έναρξη της δόνησης των φωνητικών χορδών για την παραγωγή του επόμενου φωνήεντος που ακολουθεί, και πιθανόν αυτό οφείλεται στην ανεπαρκή δύναμη για την απότομη απελευθέρωση του αέρα καθώς και στη δυσκολία του να ελέγξει τους μύες της φώνησης για να ξεκινήσουν να δονούνται. Οι υπερβολικά αυξημένες τιμές VOT δικαιολογούν το γεγονός ότι ο Β. παράγει πολλά φωνήεντα ως μερικώς άηχα (καθυστέρηση έναρξης φώνησης).

Επίσης, και στους δύο ασθενείς παρατηρούνται υψηλές τιμές T.A., πράγμα που σημαίνει έλλειψη σταθερότητας των δεδομένων δηλαδή οι τιμές τους παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση σε σχέση με τις τιμές M.O. .

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **6.1. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Αρχάκης, Α., Παπαζαχαρίου, Δ. (2007). *Προσωδιακοί ενδείκτες συνομιλιακών και καταστασιακών ταυτοτήτων σε ευθύ λόγο νέων γυναικών. Μελέτες για την Ελληνική Γλώσσα.*
- Αυγουστήδης, Π., Δενδρινού, Π. (2016). Οι δυσρυθμίες στην Ομιλία υγιών ενηλίκων. *Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα, τμήμα λογοθεραπείας, Πάτρα, 57-61.*
- Καμπανάρου, Μ. (2007). *Διαγνωστικά θέματα λογοθεραπείας*, Αθήνα: Έλλην.
- Μεσσήνης Λ., Αντωνιάδης Γ., (2001). *Νευροκινητικές Διαταραχές Ομιλίας*, Έλλην: Αθήνα.
- Πρωίου, Χ., Πρωτόπαπας, Α.Χρ., και Σίμος, Π. (2008). *Γλωσσική Ανάπτυξη και Διαταραχές*, Εκδόσεις: Τόπος.

### **6.2. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Aronson, A. E., Brown, J. R. (1975). *Motor speech disorders*, WB Saunders Company.
- Anderson, N., Shames, G., (2013). *Human Communication Disorders: An Introduction*, Pearson, 8<sup>th</sup> edition.
- Arvanity, A. (2007), Greek Phonetics The State of the Art. *Journal of Greek Linguistics*, 8(1), 97–208.
- Auzou, P., Ozsancak, C., Morris, R. J., Jan, M., Eustache, F. and Hannequin, D. (2000). Voice onset time in aphasia, apraxia of speech and dysarthria: a review. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 14(2), 131-150.

- Bellaire, K., Yorkston, K.M. and Beukelman, R.D. (1986). Modification of Breath Pattering to Increase Naturalness of a Mildly Dysarthric Speaker. *Journal of Communication Disorders*, 19(4), 271-280.
  
- Botinis, A. (2011). *The phonetics of Greek*, ISEL Editions.
  
- Botinis, A., Fourakis, M., Hawks, J.W. and Orfanidou, I. (2006). Production and perception of Greek vowels in normal and cerebral palsy speech. *Proceedings of the ISCA Workshop on Experimental Linguistics*, 89-92, Athens, Greece.
  
- Duffy, J.R. (2005). *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis and Management*. St. Louis, Mo.: Elsevier Mosby, 2th edition.
  
- Konstantopoulos, K., Charalambous, M., and Verhoeven, J. (2011). Sequential Motion Rates in the Dysarthria of Multiple Sclerosis: a Temporal Analysis. *17th International Congress of Phonetic Sciences*, 1.138-1.141, Hong Kong: International Phonetic Association.
  
- Kummer, A.W. (2008). *Cleft Palate and Craniofacial Anomalies: Effects on Speech and Resonance*. Delmare Cengage learning, 2<sup>th</sup> edition.
  
- Love R., (2000). *Childhood Motor Speech Disability*, Allyn and Back: USA, 2nd edition.
  
- Pellowski, M.W. (2010). Speech-Language Pathologists' Knowledge of Speaking Rate and Its Relationship to Stuttering. *Contemporary issues in communication science and disorders*, 37, 50-57.
  
- Papakyritsis, I., Müller, N. (2014). Perceptual and acoustic analysis of lexical stress in Greek speakers with dysarthria. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 555-572.
  
- Papanthasiou, I., Coppens, P., Potagas, C. (2013). *Aphasia and related Neurogenic Communication Disorders*, Burlington, MA: Jones and Bartlett Learning.
  
- Portnoy, R.A., Aronson, A.E. (1982). Diadochokinetic Syllable Rate and Regularity in Normal and in Spastic and Ataxic Dysarthric Subjects. *American Speech-Language-Hearing Association*, 47(3), 324-328.

- Robb, M.P. (2004). Speaking rates of American and New Zealand varieties of English. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 18(1), 1-15.
  
- Roth, Fr.P., Worthington, C.K. (2016). *Treatment Resource Manual for Speech-Language Pathology*, Cengage Learning, 5<sup>th</sup> edition.
  
- Tsao, Y-C., Weismer, G. (1997). Interspeaker Variation in Habitual Speaking Rate: Evidence for a Neuromuscular Component. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(4), 858-866.
  
- Wang, Y-T., Kent. R. D., Duffy, J.R., Thomas, J.E. (2005). Dysarthria in Traumatic Brain Injury: A Breath Group and Intonational Analysis. *Folia Phoniatr Logop*, 57(2), 59-89.