



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

*«Στάθμη αναγνώρισης της Ομιλίας με διαφορετικού τύπου Θόρυβο»*

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:** Αντωνοπούλου Βασιλική  
Τσατσού Δήμητρα – Μαρία

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:** Τρίμης Νικόλαος, CCC A/SLP

**ΠΑΤΡΑ 2009**

## Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή κ Νικόλαο Τρίμμη για την πρόταση του θέματος της πτυχιακής μας εργασίας και για όλη την βοήθεια και την καθοδήγησή του, κατά τη διάρκεια της απασχόλησής μας με την εργασία.

Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τους φίλους μας που αφιέρωσαν ένα κομμάτι του χρόνου τους για να μας βοηθήσουν, συμμετέχοντας ως δείγμα στην έρευνά μας και που χωρίς αυτούς η εργασία μας δε θα είχε υλοποιηθεί.

Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε τους φοιτητές, που ανήκουν στην ερευνητική ομάδα του τμήματος Λογοθεραπείας και μας βοήθησαν στο χειρισμό των μηχανημάτων και στη χορήγηση των δοκιμασιών.

Ακόμα, το ΑΤΕΙ Πάτρας και το τμήμα Λογοθεραπείας για όλα τα εφόδια και τις γνώσεις που μας πρόσφερε κατά τη διάρκεια της φοίτησής μας σε αυτό.

Για το τέλος αφήνουμε το μεγαλύτερο ευχαριστώ, για τις οικογένειές μας, χωρίς τη συμπαράστασή, από όλες τις απόψεις, των οποίων, δε θα είχαμε καταφέρει να φτάσουμε σε αυτό το σημείο.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδες

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>4</b>
1. Ομιλητική Ακοομετρία	5
1.1. Εξέταση Ουδού Ομιλίας	6
1.1.1. Ουδός Ανίχνευσης Ομιλίας	6
1.1.2. Ουδός Αναγνώρισης Ομιλίας	6
1.2. Στάθμη Αναγνώρισης Ομιλίας	7
1.2.1. Δοκιμασίες Στάθμης Αναγνώρισης Ομιλίας	10
1.2.2. Δοκιμασίες Στάθμης Αναγνώρισης Ομιλίας και Επιπτώσεις στη Λογοθεραπεία	15
1.3. Στάθμη Άνετης Ακουστότητας	16
1.4. Στάθμη Δυσφορίας	17
1.5. Εύρος Άνετης Ακουστότητας	18
2. Ομιλητική Ακοομετρία την Ελλάδα	19
2.1. Ανάπτυξη νέων Λιστών στη Νεοελληνική Γλώσσα	20
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	<b>23</b>
<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>25</b>
1. Υλικό	26
1.1. Λίστες Λέξεων	26
1.2. Πληθυσμός	27
1.3. Τύποι θορύβου	28
1.3.1. Ηχογράφηση	28
1.4. Χορήγηση	29
<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	<b>32</b>
1. Θόρυβος ομιλίας 2 ατόμων	31
2. Θόρυβος ομιλίας 4 ατόμων	36
3. Θόρυβος ομιλίας 8 ατόμων	39
4. Στατιστική ανάλυση	42
<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b>	<b>50</b>
1. Συμπεράσματα	53
Παράρτημα	57
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>62</b>

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1. ΟΜΙΛΗΤΙΚΗ ΑΚΟΟΜΕΤΡΙΑ

Η διαδικασία της ομιλητικής ακοομετρίας αφορά την αξιολόγηση του βαθμού βαρηκοΐας των ασθενών όσον αφορά την ομιλία, σε ποια στάθμη δηλαδή ο ασθενής είναι ικανός να αναγνωρίσει και να διακρίνει τους ήχους της ομιλίας. Σε αυτό το σημείο διακρίνεται και η μεγάλη διαφορά της ομιλητικής ακοομετρίας με την ακοομετρία καθαρών τόνων. Η ακοομετρία καθαρών τόνων περιλαμβάνει την αξιολόγηση της ακοής μέσω αντίληψης καθαρών τόνων συγκεκριμένης συχνότητας και έντασης που παράγονται από ηλεκτρονικά όργανα.

Είναι φανερό επομένως ότι μια αξιολόγηση τέτοιας μορφής θα είναι λιγότερο αντιπροσωπευτική σε σχέση με την ομιλητική ακοομετρία καθώς οι ήχοι της καθημερινότητας μας είναι σπάνιο να υπάρχουν στη μορφή καθαρών τόνων.

Η τονική ακοομετρία δεν μπορεί να απεικονίσει, πέρα από κάποιες γενικεύσεις, το βαθμό της ανικανότητας στη λεκτική επικοινωνία που προκαλείται από τη βαρηκοΐα. Επομένως, οι δοκιμασίες της ακουστικής λειτουργίας πρέπει να περιλαμβάνουν και ομιλητικά ερεθίσματα τα οποία είναι αντιπροσωπευτικά των ήχων της καθημερινής ομιλίας. Η ομιλητική ακοομετρία σήμερα χρησιμοποιείται περισσότερο ως ένα τεστ γενικού σκοπού, για λόγους όπως η διαφοροδιάγνωση, η εκτίμηση της κοινωνικής δυσλειτουργίας, η παρακολούθηση της προόδου της αποκατάστασης, ο έλεγχος και η κατάλληλη ρύθμιση των ακουστικών βοηθημάτων. Τα ευρήματα της ομιλητικής ακοομετρίας χρησιμοποιούνται τόσο από τους ακοολόγους για να καθοριστεί η κατάλληλη επέμβαση, όσο και από τους λογοπαθολόγους για το σχεδιασμό της θεραπείας και για τη συμβουλευτική του ασθενή αλλά και της οικογένειας. Τα δεδομένα που λαμβάνει κανείς μετά την μια αξιολόγηση ομιλητικής ακοομετρίας είναι ο ουδός ανίχνευσης ομιλίας, ο

ουδός αναγνώρισης ομιλίας, το τεστ διάκρισης ομιλίας, ο ουδός δυσφορίας, η στάθμη άνετης ομιλίας και το δυναμικό εύρος ακοής.

## **1.1. ΕΞΕΤΑΣΗ ΟΥΔΟΥ ΟΜΙΛΙΑΣ**

### **1.1.1. ΟΥΔΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ**

Ο *ουδός ανίχνευσης ομιλίας (SDT)*<sup>1</sup> που αναφέρεται και ως ουδός αντιλήψεως της ομιλίας, προσδιορίζεται από την εξέταση της ομιλητικής ακοομετρίας και ορίζεται ως η μικρότερη στάθμη έντασης κατά την οποία το άτομο μπορεί να ανίχνευση το 50% της παρουσίας των λέξεων. Πρόκειται για την ένταση εκείνη της ομιλίας που το άτομο την ανιχνεύει και αναγνωρίζει ότι αυτό που ακούει πρόκειται για ομιλία, γι' αυτό και ο ουδός ανίχνευσης ομιλίας ονομάζεται επίσης και ουδός συναίσθησης ομιλίας. Αυτό σημαίνει ότι ανιχνεύεται η παρουσία της ομιλίας και όχι ότι γίνεται κατανοητή. Η διαφορά μεταξύ ουδού αντιλήψεως ομιλίας και ουδού αναγνώρισης ομιλίας είναι περίπου 8 με 9 dBHL.

Για την εύρεση του ουδού ανίχνευσης της ομιλίας χρησιμοποιείται συνήθως μονότονη ρέουσα ομιλία (πρόκειται για φράσεις που παρουσιάζονται γρήγορα και μονότονα)

### **1.1.2. ΟΥΔΟΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ**

Με τον όρο *ουδός αναγνώρισης ομιλίας (SRT)*<sup>2</sup> αναφερόμαστε στη χαμηλότερη στάθμη έντασης στην οποία το άτομο αναγνωρίζει αλλά και κατανοεί το 50% των λέξεων της ομιλίας που ακούει. Συνήθως η

---

<sup>1</sup> Speech Detection Threshold.

<sup>2</sup> Speech Recognition Threshold.

αναγνώριση υποδηλώνεται με επανάληψη των λεκτικών ερεθισμάτων. Ο ουδός αναγνώρισης ομιλίας χρησιμοποιείται περισσότερο απ' ό τι ο ουδός ανίχνευσης ομιλίας, και έτσι είναι η δοκιμασία ουδού ομιλίας που προτιμάται (Martin, 1977).

Υπάρχει μεγάλη συσχέτιση μεταξύ ουδού αναγνώρισης ομιλίας και μέσου όρου καθαρών τόνων (Ο πρώτος δεν διαφέρει περισσότερο από 5-6 dBHL από τον δεύτερο). Μια από τις αιτίες του τεστ ουδού διάκρισης ομιλίας είναι για να επιβεβαιώσει ο ακοολόγος το μέσο όρο καθαρών τόνων. Μια άλλη αιτία είναι για να ελέγξει αν το ακουστικό βαρηκοΐας βελτίωσε τον ουδό ακοής. Επίσης, για να αξιολογήσει τα αποτελέσματα ενός ακουστικού αποκαταστατικού θεραπευτικού προγράμματος.

Για τον ουδό αναγνώρισης της ομιλίας χρησιμοποιείται μία ποικιλία ομιλητικών υλικών, χρησιμοποιώντας και συνεχή ομιλία, όπως στη μέτρηση του ουδού ανίχνευσης ομιλίας, αλλά και μεμονωμένες λέξεις. Οι λέξεις που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του ουδού αναγνώρισης της ομιλίας ονομάζονται σπονδειακές λέξεις ή σπονδείες. Σπονδείες είναι οι λέξεις με δύο συλλαβές, και οι δύο προφερόμενες με ισοδύναμο τονισμό και προσπάθεια. Οι σπονδειακές λέξεις δεν παρατηρούνται στον προφορικό λόγο της ελληνικής γλώσσας. Ορισμένες λέξεις ωστόσο, μπορούν να προσαρμόζονται στη σπονδειακή διαμόρφωση, αλλάζοντας ελαφρά τον τονισμό. Αντίθετα, στην αγγλική γλώσσα, παρατηρούνται αρκετές<sup>3</sup> σπονδείες.

## **1.2. ΣΤΑΘΜΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ (SRS)<sup>3</sup> (Η Σκορ Αναγνώρισης ομιλίας ή Σκορ Λεκτική Αναγνώρισης.)**

---

<sup>3</sup> Speech Recognition Score

Η στάθμη αναγνώρισης ομιλίας εξετάζεται συνήθως σ' ένταση 40dBHL πάνω από τον ουδό διάκρισης ομιλίας, δηλαδή 40dBSL, επειδή σ' αυτή την ένταση τ' άτομα με φυσιολογική ακοή αναγνωρίζουν το 100% των λέξεων. Με απλούστερα λόγια η στάθμη αναγνώρισης της ομιλίας, μέσω των δοκιμασιών που πραγματοποιούνται, προσδιορίζει την ικανότητα κατανόησης των ομιλητικών ερεθισμάτων, ενός ατόμου. Αυτό το τεστ γίνεται α) για να υπολογιστεί ο βαθμός της ακουστικής αναπηρίας ή της λειτουργικής επικοινωνίας του ασθενή, β) να καθοριστεί η ανατομική πλευρά της οργανικής βλάβης (Αν η βλάβη είναι οπισθοκοχλιακή, τότε το σκορ είναι λιγότερο από 30%. Από 30 έως 84% είναι χαρακτηριστικό νευροαισθητηριακής βαρηκοΐας, δηλαδή κοχλιακής βλάβης. Από 84 έως 100% είναι χαρακτηριστικό βαρηκοΐας αγωγιμότητας και κανονικής ακοής), γ) να ελεγχθεί η πορεία ενός προγράμματος ακουστικής αποκατάστασης, και δ) να αξιολογηθεί η λειτουργία των ακουστικών βοηθημάτων.

Πολλοί ασθενείς με βαρηκοΐα αναφέρουν πως, όταν η ομιλία γίνεται πιο δυνατή, υποχωρούν και οι δυσκολίες που έχουν σχετικά με την κατανόησή της. Η ένταση αυτή μεγαλώνει όσο μικραίνει η απόσταση μεταξύ των δύο συνομιλητών και αυξάνοντας οι ομιλητές την ένταση της ομιλίας τους ή και ακόμα, χρησιμοποιώντας κάποιο σύστημα ηχητικής ενίσχυσης.

---

<sup>3</sup> Οι Hudgins, Hawkins, Karlin και Stevens (1947), δημιούργησαν μια λίστα 84 λέξεων ενώ οι Hirsh, Davis Silverman, Reynolds, Eldert και Benson (1952) μείωσαν σε 36 λέξεις ώστε να αυξηθεί η ομοιογένειά τους σχετικά με την οικειότητα και την ακουστότητα.



Σε ασθενείς με βαρηκοΐα αγωγιμότητας παρουσιάζεται μεγαλύτερη αναγνώριση της ομιλίας όταν αυξάνεται η ένταση, σε αντίθεση με πολλά άτομα με νευροαισθητήρια προβλήματα που αναφέρουν ότι δεν αναγνωρίζουν την ομιλία, ακόμα και αν οι ήχοι γίνονται πιο δυνατοί. Η συγκεκριμένη δυσκολία, στη διάκριση μεταξύ των ήχων της ομιλίας γίνεται πιο ενοχλητική, για τους ασθενείς, από ότι μια μείωση στην ακουστότητα.

Με την πάροδο των χρόνων, χρησιμοποιήθηκαν και άλλοι όροι για την περιγραφή της μέτρησης της διάκρισης ομιλίας. Οι όροι σκορ αναγνώρισης ομιλίας και σκορ λεκτικής αναγνώρισης χρησιμοποιούνται πολύ συχνά στη βιβλιογραφία και αποτελούν πλέον τις πιο διαδεδομένες εκφράσεις που επιλέγουν οι ειδικοί. Η χρήση του όρου σκορ *λεκτικής αναγνώρισης*, συνήθως, χρησιμοποιείται όταν τα υλικά της δοκιμασίας είναι λέξεις, και όχι κάποια άλλη φραστική δομή.

Τα υλικά της δοκιμασίας για την αξιολόγηση της ικανότητας αναγνώρισης της ομιλίας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε η δοκιμασία να πληρεί κάποιες προϋποθέσεις. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι η αξιοπιστία και η εγκυρότητα. Για να θεωρηθεί μια δοκιμασία αξιόπιστη θα πρέπει να καταδειξει παρόμοιες βαθμολογίες σε μετέπειτα χορηγήσεις (αξιοπιστία εξέτασης – επανεξέτασης) και επίσης, θα πρέπει τα διαφορετικά έντυπα της ίδιας δοκιμασίας να καταλήγουν στα ίδια σκορ. Η εγκυρότητα, από την άλλη μεριά της κάθε δοκιμασίας αναγνώρισης ομιλίας σχετίζεται με τα παρακάτω:

1. Μετράει καλά , αυτό που υποτίθεται πως πρέπει να μετράει; Τις δυσκολίες δηλαδή ενός ατόμου στην κατανόηση της ομιλίας.
2. Συγκρίνεται εύκολα με άλλες παρόμοιες μετρήσεις;
3. Ανταποκρίνεται η δοκιμασία σε αλλαγές του σήματος που επηρεάζουν άλλες ομιλητικές δοκιμασίες με

συγκεκριμένους τρόπους; Όπως για παράδειγμα αλλαγές από παραμόρφωση ή παρουσίαση με θόρυβο.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο ποσοτικός προσδιορισμός της ικανότητας ενός ασθενή να διακρίνει την ομιλία είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τον ακοολόγο με διάφορους τρόπους. Αναλυτικότερα, ο ακοολόγος μπορεί να καθορίζει έτσι το μέγεθος της δυσκολίας στην αναγνώριση της ομιλίας, επίσης μπορεί να συμβάλει στη διάγνωση της περιοχής της διαταραχής στο ακουστικό σύστημα. Ακόμα, είναι σε θέση να βοηθήσει στον καθορισμό της ανάγκης για ενίσχυση αλλά και τον καθορισμό της κατάλληλης επιλογής συστημάτων ενίσχυσης. Τέλος, ο κλινικός κάνει μια κάποια πρόγνωση σχετικά με το αποτέλεσμα των προσπαθειών θεραπείας.

Οι μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί για τη μέτρηση του σκορ λεκτικής αναγνώρισης ποικίλουν. Περιλαμβάνουν εξέταση με συλλαβές χωρίς νόημα, ψηφία, μονοσύλλαβες λέξεις και προτάσεις. Σε αυτό το σημείο αξίζει να προσθέσουμε και την αναφορά του Egan (1948), ο οποίος ισχυρίστηκε πως υπάρχει σχέση μεταξύ του αριθμού των ήχων μιας λέξης και της ικανότητας αναγνώρισής της. Όσο περισσότερα φωνήματα έχει μία λέξη, τόσο πιο εύκολα μπορεί κανείς να την αναγνωρίσει.

### **1.2.1. ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ**

#### **1. Λίστες Φωνητικά Ισορροπημένων Λέξεων.**

Με τον όρο, *Φωνητικά Ισορροπημένες λέξεις* εννοούμε τις λίστες που περιέχουν όλα τα φωνητικά στοιχεία του προφορικού λόγου, σε

πλήρη, μεταξύ τους, αναλογία. Ο Egan, οι Hirsh και οι συνεργάτες του, δημιούργησαν Ακουστικές δοκιμασίες Φωνητικά Ισορροπημένων λέξεων, ενώ ο Haskins (1942) ήρθε να προσθέσει νέες λίστες με λέξεις που ανήκουν και στο λεξιλόγιο των μικρών παιδιών, κάτι που δε συνέβαινε με τις προηγούμενες λίστες.

Συνήθως παρουσιάζονται 50 μονοσύλλαβες λέξεις. Το σκορ λεκτικής αναγνώρισης προσδιορίζεται μετρώντας τον αριθμό των σωστά προσδιορισμένων λέξεων από αυτές τις 50 λέξεις και πολλαπλασιάζοντάς τον έπειτα με το 2%. Το ποσοστό 2% είναι ο βαθμός βαρύτητας ανά λέξη.

## **2. Λίστες Λέξεων με δομή Σύμφωνο- Πυρήνας- Σύμφωνο**

Πρόκειται για μονοσύλλαβες λέξεις που περιλαμβάνουν ένα σύμφωνο, ακολουθούμενο από ένα φωνήεν ή ένα δίφθογγο, ακολουθούμενα από άλλο σύμφωνο. Οι λίστες αυτές περιέχουν επίσης 50 λέξεις και

βαθμολογούνται με τον ίδιο τρόπο που βαθμολογούνται και οι λίστες Φωνητικά Ισορροπημένων λέξεων. Τέτοιες λίστες δημιούργησαν οι Lehiste και Peterson (1959) καθώς και οι Tillman, Carhart Wilber (1963). Όπως σε όλες τις δοκιμασίες λεκτικής αναγνώρισης, έτσι και σε αυτήν, οι αποκρίσεις των εξεταζόμενων μπορεί να αλλάζουν με βάση τον αριθμό των μεταβλητών, στις οποίες περιλαμβάνονται οι διαφορές μεταξύ των ομιλητών που κάνουν τις ηχογραφήσεις. Τα πράγματα γίνονται χειρότερα όταν η δοκιμασία γίνεται με την παρουσία περιβαλλοντικού θορύβου.

## **3. Λίστες με έμφαση στις υψηλές συχνότητες**

Τέτοιες λίστες αναπτύχθηκαν από τον Gardner (1971), είναι δύο λίστες και περιέχει η κάθε μία από 25 λέξεις. Κάθε λέξη της λίστας έχει βαρύτητα 4%. Πρόκειται για δοκιμασία σχεδιασμένη ειδικά για ασθενείς με βαρηκοΐα σε υψηλές συχνότητες. Όλες οι λέξεις περιείχαν το φωνήεν /I/ του οποίου προηγείται και ακλουθεί ένα άηχο σύμφωνο.

#### **4. Λίστες με Ψευδολέξεις**

Και σε αυτήν την κατηγορία, υπάρχουν δύο λίστες με 25 ψευδολέξεις των οποίων οι συλλαβές αποτελούνται από ένα σύμφωνο, ακολουθούμενο από ένα φωνήεν (ΣΦΣΦ), που αναπτύχθηκαν από τους Edgerton και Danhauer (1979). Το πλεονέκτημα αυτής της διαδικασίας σε σχέση με τις προηγούμενες, είναι το ότι κάθε φώνημα βαθμολογείται ξεχωριστά. Που αφήνει ένα περιθώριο σωστής βαθμολόγησης σε σχέση με τις *Φωνητικά Ισορροπημένες λέξεις* όπου η σωστή απάντηση αφορά τη σωστή παραγωγή όλων των λέξεων.

#### **5. Δοκιμασία Αναγνώρισης Λέξεων με Μισές Λίστες**

Όπως αντιλαμβάνεται κανείς από την ονομασία ,αφορά μια δοκιμασία η οποία περιλαμβάνει 25 λέξεις, παίρνοντας το μισό της κάθε λίστας με σκοπό την εξοικονόμηση χρόνου. Ο βαθμός βαρύτητας της κάθε λέξης, είναι σε αυτήν την περίπτωση 4%. Υπάρχουν κάποιες αμφιβολίες για το αν μπορεί η συγκεκριμένη διαδικασία να αντικαταστήσει τη διαδικασία με τις λίστες των 50 λέξεων. Οι αμφιβολίες σχετίζονται με, 1<sup>ον</sup> το ότι το ένα μισό κάθε λίστας μπορεί να περιέχει λιγότερους ήχους από το άλλο μισό, 2<sup>ον</sup>, το ότι μπορεί να υπάρχει διαφορετικός βαθμός δυσκολίας μεταξύ των δύο μισών της

λίστας και 3<sup>ο</sup>ν και κυριότερο το γεγονός ότι οι λίστες, μετά το διαχωρισμό τους παύουν να είναι Φωνητικά Ισορροπημένες. Παρά τις αμφιβολίες πολλοί είναι εκείνοι που πιστεύουν ότι πρόκειται για εξίσου έγκυρη δοκιμασία. Μάλιστα, ο Martin και οι συνεργάτες του (1998) Διαπίστωσαν ότι οι περισσότεροι ακοολόγοι προτιμούν να εξετάζουν με λίστες των 25 λέξεων.

#### **6. Σύντομες Ισοφωνημικές Λίστες Λέξεων**

Σχεδιασμένες για να μειώσουν τη διάρκεια της δοκιμασίας λεκτικής αναγνώρισης, οι *Σύντομες Ισοφωνημικές Λίστες Λέξεων*, είναι δέκα στον αριθμό και αποτελούνται από δέκα λέξεις με δομή σύμφωνο-φωνήεν- σύμφωνο και περιέχουν 30 φωνήματα η κάθε μια. Και σε αυτήν την περίπτωση κάθε φώνημα βαθμολογείται ξεχωριστά. Κατά τον Tonry (1988) δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις της λεκτικής αναγνώρισης, ανάμεσα στις *Σύντομες Ισοφωνημικές Λίστες Λέξεων* και στις *Λίστες Φωνητικά Ισορροπημένων Λέξεων*.

#### **7. Δοκιμασίες Κλειστού τύπου με Μονοσύλλαβες Λέξεις**

Πρόκειται για μια δοκιμασία ομοιοκαταληξίας που αναπτύχθηκε από τον Fairbanks (1958). Αργότερα, το 1965 οι House, Williams, Hecker και Kryter, ανέπτυξαν μια *Δοκιμασία Τροποποιημένης Ομοιοκαταληξίας*, στην οποία επιλέγουν τη λέξη που άκουσαν ανάμεσα σε έξι ομοιοκατάληκτες λέξεις. Στη εξέταση αυτή χορηγείται και θόρυβος στο εξεταζόμενο αυτή. Παρακάτω αναφέρονται και ανάλογες δοκιμασίες: η *Δοκιμασία California Consonant* (Owens και Schubert, 1997), η *Δοκιμασία Αναγνώρισης Εικόνων* (Wilson και Antablin, 1980), η *Δοκιμασία Λεκτικής Καταληπτότητας με Αναγνώριση Εικόνων* (Ross και

Lerman, 1970) και η *Δοκιμασία Αντίληψης της Ομιλίας για Παιδιά του Πανεπιστημίου Northwestern* (Elliot και Katz, 1980)

#### **8. Δοκιμασίες Αναγνώρισης Ομιλίας με Προτάσεις**

Οι Jerger, Speaks και Trammell (1968), ήταν οι πρώτοι που δε συμφώνησαν με τις μέχρι τότε δοκιμασίες, που αφορούσαν μόνο τη χρήση μεμονωμένων λέξεων και πρότειναν τη χρήση δειγμάτων από ότι μπορούν να παρέχουν για μια Αξιόπιστη δοκιμασία, οι μεμονωμένες λέξεις. Υπήρχαν όμως και για αυτή την άποψη, αρκετές αμφιβολίες, που στηρίζονται στο γεγονός ότι στην αναγνώριση των προτάσεων, μπορεί να συμβάλει η μνήμη, η μάθηση και η οικειότητα. Η διαδικασία αυτή περιελάμβανε δέκα ηχογραφημένες προτάσεις των επτά λέξεων. Γνωστές δοκιμασίες, τέτοιου τύπου, είναι η *Αναγνώριση Συνθετικών Προτάσεων* και η *Δοκιμασία Καθημερινών Προτάσεων του Κεντρικού Ινστιτούτου για Κωφούς*. Η βαθμολογία προσδιορίζεται από το ποσοστό των σωστών λέξεων της πρότασης.

#### **9. Δοκιμασίες αναγνώρισης με Ανταγωνισμό**

Ορισμένοι ειδικοί, θεωρούν ότι οι λεκτική αναγνώριση δεν αξιολογείται επαρκώς, σε συνθήκες ησυχίας. Σε αυτήν την περίπτωση, φαίνεται πολύ χρήσιμο, να αξιολογείται η λεκτική αναγνώριση, μέσω κάποιου θορύβου ή άλλου ανταγωνιστικού σήματος, καθώς είναι μια πιο ρεαλιστική δοκιμασία, αν σκεφτεί κανείς ότι στην καθημερινότητά, συμβαίνει κάτι ανάλογο. Σε αυτή την περίπτωση, ένας θόρυβος χορηγείται στο εξεταζόμενο αντί, κάνοντας πιο δύσκολη τη δοκιμασία αναγνώρισης. Τα σήματα αυτά μπορεί να είναι: τροποποιημένος λευκός

θόρυβος, μια μίξη θορύβου σε ένα ή και σε δύο ηχεία, ένας έως τρεις ομιλητές, συνδυασμός δύο ή και τεσσάρων ομιλητών, ένας ομιλητής ή ακόμα και βοή από πολλούς ομιλητές. Η πιο γνωστή τέτοια δοκιμασία, είναι η *Δοκιμασία Αντίληψης της Ομιλίας σε Θόρυβο*. Μία ακόμα, ανάλογη δοκιμασία, είναι η *Σύντομη Δοκιμασία Ομιλίας σε Θόρυβο* (Etymotic Research, 2001), η οποία είναι αρκετά αντιπροσωπευτική, σχετικά με την επίδοση του εξεταζόμενου σε σχέση με την πραγματικότητα. Με τη συγκεκριμένη δοκιμασία εκτιμάται η δυσκολία που βιώνει ο ασθενής για να ακούσει τα διάφορα λεκτικά μηνύματα, με παρουσία θορύβου. Μια ακόμα δοκιμασία, του ίδιου τύπου, είναι η *Δοκιμασία Συνδυαστικής Ομιλίας* (Cox, Alexander, Gilmore 1987- Cox, Alexander, Gilmore και Pusakulich, 1988)

### **1.2.2. ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Ο σχεδιασμός των αποτελεσμάτων των δοκιμασιών καθαρών τόνων ενός ασθενή στο ακούγραμμα, είναι ένα γρήγορο μέσο για το Λογοθεραπευτή, ώστε να διαπιστώσει ποιες συχνότητες της ομιλίας είναι ακουστές και ποιες όχι. Στην ανθρώπινη ομιλία υπάρχουν ήχη σύμφωνα, τα οποία βρίσκονται στα 1500 Hz ή και επάνω από αυτά, με την ακουστική ενέργεια συμφώνων όπως τα /f/, /s/ και /θ/ να βρίσκεται βασικά πάνω από τα 4000 Hz. Ένας ασθενής που δεν μπορεί να αντιληφθεί τους ήχους της ομιλίας, που είναι και τα μέρη που αποτελούν τις λέξεις στόχους μιας τέτοιας δοκιμασίας, Λεκτικής Αναγνώρισης, είναι ανώφελο να υποβληθεί σε μια τέτοια δοκιμασία, ακόμα και αν υπάρχουν κατάλληλα ρυθμισμένα ακουστικά βοηθήματα.

Κατανοώντας πλήρως, ποια ενέργεια της ομιλίας είναι ακουστή με ή χωρίς ακουστικά βοηθήματα, ο λογοθεραπευτής, είναι σε θέση να εξηγήσει καλύτερα στους δασκάλους, στους γονείς ή σε κάποιους ανθρώπους που είναι πολύ σημαντικοί για τους ενήλικους ασθενείς, ποιες είναι οι αναμενόμενες ακουστικές συμπεριφορές.

Ο λογοθεραπευτής πρέπει απαραίτητα να γνωρίζει εάν κάποια πλευρά της επικοινωνιακής διαταραχής ενός ασθενή, σχετίζεται με ένα ακουστικό πρόβλημα, καθώς επίσης και το βαθμό αυτής της σχέσης. Σε περιπτώσεις μικρών παιδιών με γλωσσική καθυστέρηση, η διάγνωση μιας ακουστικής διαταραχής μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση. Ακόμα, ορισμένες διαταραχές φωνής ή άρθρωσης σχετίζονται άμεσα με την ανικανότητα ενός ατόμου να διακρίνει ήχους ή να ακούει σε ορισμένες κλίμακες συχνότητων.

### **1.3. ΣΤΑΘΜΗ ΑΝΕΤΗΣ ΑΚΟΥΣΤΟΤΗΤΑΣ (MCL)<sup>4</sup>**

Είναι η ένταση που ο εξεταζόμενος προτιμά ν' ακούει την ομιλία, δηλαδή η ένταση που νοιώθει πιο άνετα. Μερικοί ακοολόγοι αποκομίζουν χρήσιμες πληροφορίες από τον προσδιορισμό της στάθμης στην οποία οι ασθενείς ακούν πιο άνετα την ομιλία. Οι περισσότεροι άνθρωποι με φυσιολογική ακοή βρίσκουν την ομιλία περισσότερο άνετη στα 40 με 55 dBHL πάνω από τον ουδό αναγνώρισης ομιλίας. Η μέτρηση της στάθμης άνετης ακουστότητας θα πρέπει να γίνεται με συνεχή ομιλία, ώστε ο ασθενής να έχει την ευκαιρία να ακούει την ομιλία καθώς

---

<sup>4</sup> Most Comfortable Level



διακυμαίνεται με την πάροδο του χρόνου. Η χρήση μονότονης ρέουσας ομιλίας χρησιμεύει για αυτόν τον σκοπό.

Η στάθμη άνετης ακουστότητας μπορεί να προσδιοριστεί μονόπλευρα ή αμφίπλευρα με ακουστικά, ή σε ηχητικό πεδίο. Ο Martin και οι συνεργάτες του (1998) διαπίστωσαν ότι οι περισσότεροι ακοολόγοι δε χρησιμοποιούν τη μέτρηση της στάθμης άνετης ακουστότητας, παρά μόνον για την αξιολόγηση των ακουστικών βοηθημάτων.

#### **1.4. ΣΤΑΘΜΗ ΔΥΣΦΟΡΙΑΣ (UCL)<sup>5</sup>**

Είναι η στάθμη έντασης στην οποία η ομιλία γίνεται ενοχλητική. Υπό ορισμένες συνθήκες, όπως για παράδειγμα κατά το σχεδιασμό ενός ακουστικού βοηθήματος, είναι σημαντικό να βρεθεί η στάθμη της ομιλίας που είναι ενοχλητική για τους ακροατές. Στα άτομα με ακοή εντός φυσιολογικών ορίων, η στάθμη δυσφορίας είναι περίπου 100 έως 110dBHL όπου είναι και το ανώτερο όριο του ακοομετρητή. Σε κάποιους ασθενείς με ακουστικές βλάβες το δυσάρεστο επίπεδο έντασης είναι πολύ χαμηλότερο. Μερικοί ασθενείς θεωρούν κάποια συγκεκριμένη στάθμη ομιλίας ενοχλητική εξαιτίας της ηχηρότητάς της, ενώ άλλοι εξαιτίας της δυσφορίας που προκαλείται από τη φυσική πίεση του ήχου. Η στάθμη δυσφορίας ονομάζεται επίσης και ουδός δυσφορίας (TD) , στάθμη ανοχής (TL) και στάθμη δυσφορίας ακουστότητας (LDL).

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη στάθμη δυσφορίας μπορεί να είναι ίδια με εκείνα που χρησιμοποιούνται στη στάθμη άνετης ακουστότητας. Το τεστ αυτό γίνεται για να ρυθμιστεί κατάλληλα το ακουστικό βοήθημα ώστε η μεγαλύτερη ένταση που θα παράγει να μην υπερβαίνει τον ουδό δυσφορίας.

---

<sup>5</sup> Uncomfortable Level

## 1.5. ΕΥΡΟΣ ΑΝΕΤΗΣ ΑΚΟΥΣΤΟΤΗΤΑΣ (DR)<sup>6</sup>

Το εύρος άνετης ακουστότητας ονομάζεται και δυναμικό εύρος ομιλίας. Είναι η αριθμητική διαφορά μεταξύ του ουδού αναγνώρισης της ομιλίας και της στάθμης δυσφορίας και υπολογίζεται αν αφαιρέσουμε τον ουδό αναγνώρισης από τον ουδό δυσφορίας της ομιλίας.

Τα άτομα με φυσιολογική ακοή έχουν ένα εύρος άνετης ακουστότητας 100 dB και πάνω.

Η μέτρηση αυτή είναι πολύ χρήσιμη κατά την εφαρμογή ακουστικών βοηθημάτων και σε άλλες αποκαταστατικές μετρήσεις. Όταν ο ουδός αναγνώρισης της ομιλίας δε μπορεί να ληφθεί, η διαφορά μεταξύ του ουδού ανίχνευσης ομιλίας και της στάθμης δυσφορίας προσφέρει μια πρώτη εκτίμηση του εύρους άνετης ακουστότητας.

*Σήμερα, στην κλινική ακοομετρία εφαρμόζονται συνήθως μόνο δύο από τις παραπάνω δοκιμασίες ομιλητικής ακοομετρίας, ο ουδός αναγνώρισης ομιλίας και η στάθμη διάκρισης ομιλίας. Επίσης, αρκετά ομιλητικά τεστ έχουν αναπτυχθεί και εφαρμόζονται για τον έλεγχο της κεντρικής ακουστικής νευρικής οδού.*

---

<sup>6</sup> Dynamic Range

## 2. ΟΜΙΛΗΤΙΚΗ ΑΚΟΟΜΕΤΡΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η ανάπτυξη της ομιλητικής ακοομετρίας δεν είναι ευρέως διαδεδομένη στη Ελλάδα. Οι πιο γνωστοί κατάλογοι λέξεων που έχουν δημιουργηθεί για την Ελληνική γλώσσα είναι του Κόγια (1961), του Μανωλίδη (1964), του Καστέλη, και των Μανωλίδη-Ηλιάδη. Αυτοί οι κατάλογοι περιέχουν λέξεις που είναι γνωστές στους εξεταζόμενους καθώς πρόκειται για λέξεις που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ομιλία.

Οι παραπάνω ελληνικές λίστες, είναι αρκετά παλιές και δεν πληρούν επαρκώς τα απαραίτητα κριτήρια ενός ομιλητικού τεστ. Οι λόγοι που θεωρούνται ελλειπείς, είναι οι εξής:

- Δεν είναι φωνημικά ισορροπες.
- Αρκετές λέξεις έχουν χαμηλή οικειότητα..
- Δεν περιέχουν όλα τα φωνήματα της Νεοελληνικής γλώσσας.
- Δεν υπάρχει έρευνα για την ισοδυναμία των λιστών.
- Σε μερικές λίστες ο τονισμός των λέξεων είναι τυχαίος.
- Ανεπαρκής αριθμός λέξεων για την στάθμη αναγνώρισης ομιλίας.
- Δεν διευκρινίζεται αν οι λίστες χρησιμοποιούνται για τον ουδό αναγνώρισης ομιλίας ή/και την στάθμη αναγνώρισης ομιλίας.

Επομένως, κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη νέων λιστών, τόσο για τον ουδό αναγνώρισης ομιλίας, όσο και για την στάθμη αναγνώρισης ομιλίας.

## **2.1. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΩΝ ΛΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ**

### **Στάθμη αναγνώρισης ομιλίας**

Τα παρακάτω κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη νέων λιστών στην Νεοελληνική γλώσσα:

- Φωνημική ισορροπία.
- Δισύλλαβες λέξεις.
- Οικειότητα των λέξεων.
- Αριθμός 50 λέξεων σε κάθε λίστα.
- Ίσος καταμερισμός των λέξεων με βάση τον τονισμό.
- Φωνητική διαφοροποίηση των λιστών.
- Ίδιος βαθμός δυσκολίας σε όλες τις λίστες.

### **ΝΕΕΣ ΛΙΣΤΕΣ**

Οι τελικές 4 λίστες (Πίνακας 2), όπως προέκυψαν μετά από αλληπάλληλες αντικαταστάσεις για καλύτερη πλήρωση των κριτηρίων, διατηρούν τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των πιο ευρέως αποδεκτών ομιλητικών δοκιμασιών. Η παρούσα δοκιμασία παρουσιάζει σαφή βελτίωση ως προς την φωνημική ισορροπία, οικειότητα, και μεταβλητότητα σε σχέση με τις παλαιότερες δοκιμασίες. Απευθύνεται σε άτομα ηλικίας 12 ετών και άνω.

**Πίνακας 1.** Οι 4 νέες λίστες.

1 <sup>η</sup> Λίστα		2 <sup>η</sup> Λίστα		3 <sup>η</sup> Λίστα		4 <sup>η</sup> Λίστα	
κότα	φωνή	τζάκι	κελί	πίνω	κερί	χέρι	αρνί
θύμα	νησί	κέφι	επτά	θέα	κιλό	δέκα	φτερά
σπίτι	παιδί	τέχνη	μπογιά	πόδι	σχολή	τσέπη	καπνός
τύχη	χαρά	ρέστα	τυρί	πίτα	καφές	δέντρο	κλουβί
τέλος	ποτό	δίχτυ	σκουφί	σούπα	τρελός	αίμα	σκεπή
νίκη	σκιά	νύχι	μηδέν	ένα	ταξί	νιάτα	παπάς
τρένο	σχοινί	πέντε	γατί	μέση	ψυχή	ώρα	πανί
λίμνη	χαρτί	άνθος	ζωή	τσάντα	στοά	Τρίτη	θεά
έργο	μαλλί	τρία	κουτί	ζώο	ακτή	μέλλον	συκιά
τσαί	βουλή	πέτσα	σειρά	στέμμα	ποτέ	σκόνη	λεπτά
φέτα	γλυκά	ήλιος	νονός	φρένο	λουρί	νέα	γερός
ζέστη	αυτί	σέλα	εσύ	πάνα	τιμές	τούρτα	αυλή
έτος	νερό	θεία	πουλί	θήκη	κλαδί	θέση	οκτώ
μάτι	δουλειά	μήνες	ουρά	τζάμι	εμείς	τζίρος	ταψί
πάγκος	Θεός	μάνα	κακό	νύστα	σκηνή	γούνα	στολή
μπαίνω	παππούς	μύτη	καιρός	χτένα	ευρώ	δύο	εγώ
νάνος	κρασί	πέτρα	ευχές	ούζο	κουπί	χιόνι	φυτό
μέλι	πρωί	νότα	γονείς	χήνα	γριά	νύχτα	φιλί
δέμα	τιμή	πείνα	λαός	νέος	φτηνό	έχω	μισό
μέρα	πεζός	γέννα	μωρό	δύση	γυαλί	γκάζι	κοιλιά
κούπα	γιακάς	τόπι	οστά	δένω	ψητό	στέγη	στενό
καίω	βουνό	βίδα	ψωμί	γάτα	ελιά	πένα	νονά
Τζένη	εδώ	κούνια	λεφτά	μπούτι	μαγκιά	μπότα	δεξί
τέρας	ναός	έδρα	γκρεμός	νεύρο	γενιά	μούσι	ζουμί
τέντα	εννιά	ζώνη	παλτό	μέτρο	νεφρό	είμαι	κιμάς

Η Σύγκριση των συχνοτήτων εμφάνισης του κάθε φωνήματος στην καθημερινή ομιλία της Νεοελληνικής, καθώς και σε όλες τις νέες λίστες, αποκαλύπτει την ανταλλαξιμότητα των νέων λιστών. Απόλυτη ταύτιση των συχνοτήτων δεν είναι δυνατή διότι η προσθήκη ή αφαίρεση κάθε

φωνήματος σε μια λίστα αυξάνει ή μειώνει αντίστοιχα το ποσοστό συχνότητας κατά 0,47% περίπου.

Το θέμα της πτυχιακής μας εργασίας, αφορά τη **Στάθμη Αναγνώρισης της ομιλίας** και περιέχει μια από τις *Δοκιμασίες Αναγνώρισης με Ανταγωνισμό* και συγκεκριμένα την παρουσία θορύβου.

# ΣΚΟΠΟΣ

Η πτυχιακή μας εργασία αφορά μια δοκιμασία λεκτικής αναγνώρισης, ή αλλιώς στάθμης αναγνώρισης της ομιλίας με ανταγωνισμό και συγκεκριμένα με την παρουσία θορύβου ομιλίας. Ο θόρυβος αφορά αρχικά την ομιλία δύο ατόμων, έπειτα τεσσάρων και τελικά την ομιλία οκτώ ατόμων.

Ο σκοπός της έρευνάς μας είναι να προσδιοριστούν οι διαφορές στις επιδόσεις των ατόμων, που είναι άνδρες και γυναίκες, σε σχέση με τον τύπο θορύβου που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε περίπτωση. Υπάρχουν, δηλαδή,

σημαντικές διαφορές, στη λεκτική αναγνώριση των εξεταζόμενων, μεταξύ της ακουστικής δοκιμασίας με το θόρυβο ομιλίας 2 ατόμων, το θόρυβο ομιλίας 4 ατόμων και το θόρυβο ομιλίας 8 ατόμων; Γενικότερα, να εκτιμηθεί η δυσκολία που βιώνει το άτομο για να ακούσει με παρουσία θορύβου, και η οποία είναι αντιπροσωπευτική της επίδοσής του στον πραγματικό κόσμο.

Ακόμα, να καθοριστεί εάν η ένταση του θορύβου επηρεάζει σημαντικά το ποσοστό της λεκτικής αναγνώρισης των ατόμων.

Επίσης, να εντοπιστεί κατά πόσο, η τονική ακοομετρία (PTA) του κάθε ατόμου, επηρεάζει τα επίπεδα της λεκτικής του αναγνώρισης.

Και τέλος, αν υπάρχουν κάποιες σημαντικές διαφορές των αποτελεσμάτων σχετικά με τα δύο φύλλα, παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις οι άνδρες ή οι γυναίκες το δείγματος;



# ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

## 1. ΥΛΙΚΟ

### 1.1. ΛΙΣΤΕΣ ΛΕΞΕΩΝ

Οι λίστες που χρησιμοποιήθηκαν στη δοκιμασία ήταν τέσσερις και περιείχαν 50 λέξεις η κάθε μια. Οι λέξεις ήταν δισύλλαβες και φωνημικά ισορροπημένες. Βασική προϋπόθεση για όλες τις λέξεις ήταν η οικειότητά τους προς τον πληθυσμό του δείγματος. Σε κάθε λίστα, ο καταμερισμός των λέξεων με βάση των τονισμό, ήταν ίσος. Δηλαδή η 1<sup>η</sup>, η 2<sup>η</sup>, η 3<sup>η</sup> και η 4<sup>η</sup> λίστα περιέχουν τον ίδιο αριθμό οξύτονων και τον ίδια αριθμό παροξύτονων δισύλλαβων λέξεων. Μεγάλη σημασία δόθηκε επίσης στο γεγονός ότι οι λίστες έπρεπε να περιέχουν λέξεις με το ίδιο επίπεδο δυσκολίας, γι' αυτόν τον λόγο επιλέχθηκε ίδιος βαθμός δυσκολίας σε όλες τις λίστες. Κάθε άτομο του δείγματος άκουγε τρεις από τις τέσσερις λίστες που υπάρχουν καθώς η δοκιμασία, όπως θα αναφερθεί παρακάτω περιελάμβανε τρεις "φάσεις". Η παρούσα δοκιμασία που παρουσιάζει σαφή βελτίωση ως προς την φωνημική ισορροπία, οικειότητα, και μεταβλητότητα σε σχέση με τις παλαιότερες δοκιμασίες. Απευθύνεται σε άτομα ηλικίας 12 ετών και άνω.

Οι 4 λίστες που χρησιμοποιήσαμε, διατηρούν τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των πιο ευρέως αποδεκτών ομιλητικών δοκιμασιών και είναι λίστες που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή τις οποίες και δημιούργησαν οι Trimmis et al (2006)

## 1.2. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Για την επιλογή του πληθυσμού, απαραίτητη προϋπόθεση ήταν ηλικία των ατόμων να ξεπερνά τα 12 έτη, καθώς οι λίστες απευθύνονται σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Το δείγμα ατόμων ήταν αρκετές ομοιογενές καθώς επρόκειτο για φοιτητές. Στην έρευνά μας συμμετείχαν 10 άνδρες και 10 γυναίκες ηλικίας 19 με 28 ετών. Κανείς από αυτούς δεν αντιμετώπιζε κάποιο σοβαρό πρόβλημα ακοής. Ο συνολικός μέσος όρος των ηλικιών ήταν ο αριθμός 22,8 με τυπική απόκλιση 2,19, με κατώτερο όριο την ηλικία των 19 ετών και με ανώτερο όριο την ηλικία των 28 ετών. Για τις γυναίκες που έλαβαν μέρος στη μελέτη, ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 22 με τυπική απόκλιση 1,56, με κατώτερο όριο ηλικίας την ηλικία των 19 και ανώτερο όριο την ηλικία των 24 ετών. Από την άλλη μεριά οι άνδρες, είχαν κατώτερο όριο ηλικίας τα 21 έτη και ανώτερο τα 28 έτη. Ο μέσος όρος ηλικίας των ανδρών ήταν 23,6 με τυπική απόκλιση 2,50. Ο αριθμός ατόμων και οι ηλικίες φαίνονται αναλυτικότερα στον παρακάτω πίνακα:

<u>Ηλικία</u>	<u>Συχνότητα</u>
19	1
20	1
21	3
22	3
23	8
24	2
25	1
28	1

Σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων, όλοι τους ήταν φοιτητές. Έλαβαν μέρος στη έρευνα 14 φοιτητές ΑΤΕΙ, 5 φοιτητές ΑΕΙ και ένα φοιτητής ΙΕΚ.

Μετά από ακούγραμμα που πραγματοποιήθηκε και στα είκοσι άτομα που συμμετείχαν στη έρευνα, παρατηρήθηκε ότι η ακοή όλων των συμμετεχόντων, ήταν εντός φυσιολογικών ορίων.

Τα άτομα που έλαβαν μέρος στη έρευνα, συμπλήρωναν και ένα ιστορικό.

### **1.3. ΤΥΠΟΙ ΘΟΡΥΒΟΥ**

Για την εξασφάλιση της ηχητικής κάλυψης, ηχογραφήθηκαν οι ομιλίες ανδρών και γυναικών. Η μεταβλητή, Θόρυβος Ομιλίας, που προστέθηκε στην έρευνά μας, στηρίζεται στην άποψη, ότι οι δοκιμασίες αναγνώρισης της ομιλίας που διεξάγονται σε συνθήκες ησυχίας, δεν αξιολογούν επαρκώς τις ικανότητες αναγνώρισης ομιλίας των ασθενών, ώστε να γίνεται η διάγνωση των επικοινωνιακών προβλημάτων που βιώνουν καθημερινά. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ανταγωνιστικών σημάτων που χρησιμοποιούνται για αυτήν την περίπτωση, Εμείς επιλέξαμε το θόρυβο ομιλίας, αρχικά δύο ατόμων, μετά τεσσάρων και τέλος, οκτώ ατόμων.

#### **1.3.1. ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗ**

##### **1. ΘΑΛΑΜΟΣ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗΣ**

Η ηχογράφηση έγινε σε ένα ειδικά διαμορφωμένο και ηχομονωμένο θάλαμο, **Industrial Acoustic Company (μοντέλο 402-A)**. Για την έρευνα, πραγματοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές ηχογραφήσεις. Στην

αρχή, ηχογραφήθηκε η ομιλία μια γυναίκας και ενός άνδρα. Στη συνέχεια η ομιλίες δύο γυναικών και δύο ανδρών, ενώ στο τέλος έγινε ηχογράφηση στις ομιλίες τεσσάρων γυναικών και τεσσάρων ανδρών. Παρακάτω ακολουθούν τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της ηχογράφησης.

## 2. ΜΙΚΡΟΦΩΝΟ ΗΧΟΓΡΑΦΗΣΗΣ

Το μικρόφωνο που χρησιμοποιήθηκε για την ηχογράφηση, ήταν ένα πυκνωτικό μικρόφωνο **AKG, μοντέλο C-100-5**.

## 3. ΑΚΟΟΜΕΤΡΗΤΗΣ

Στη δοκιμασία, χρησιμοποιήθηκε ένας ερευνητικός ακοομετρητής **Maden- Orbite 922**. Ο ερευνητικός ακοομετρητής ήταν συνδεδεμένος με τον υπολογιστή, στον οποίο και καταγράφονταν οι ομιλίες των ατόμων, ώστε να παρουσιαστούν αργότερα, με ψηφιακό τρόπο στους εξεταζόμενους που έλαβαν μέρος στην έρευνα.

### 1.4. ΧΟΡΗΓΗΣΗ

Κατά τη χορήγηση της δοκιμασίας, κάθε εξεταζόμενος αρχικά ενημερώνονταν για τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί, ώστε να κατανοήσουν τι αναμένεται από αυτούς, από τι αποτελείται η δοκιμασία και πώς πρέπει να ανταποκριθούν. Οι οδηγίες δίνονταν στα άτομα προφορικά. Όταν ο εξεταζόμενος φαινόταν να είχε πλήρως κατανοήσει το τι πρέπει να κάνει, ξεκινούσε η ακόλουθη δοκιμασία. Αρχικά ο

εξεταζόμενος έμπαινε στον ειδικά διαμορφωμένο και ηχομονωμένο θάλαμο. Στη συνέχεια τοποθετούσε τα ακουστικά στα αυτιά του. Από τα ακουστικά, και στα δύο αυτιά, δεξί και αριστερό, ακουγόταν ο θόρυβος της ομιλίας. Ο εξεταζόμενος έπρεπε να επαναλάβει, στο μικρόφωνο, τις λέξεις που θα ακούει από μια τρίτη πηγή ήχου, που χορηγήθηκε επίσης και στα δύο αυτιά, χωρίς να τις σχετίζει με το θόρυβο ομιλίας. Όταν το άτομο ακούει τη λέξη, απλά την επαναλαμβάνει. Τότε ο εξεταστής σημειώνει τα αποτελέσματα σε μια ειδική φόρμα που περιέχει τις λίστες των λέξεων και τα dB της έντασης του θορύβου ομιλίας.

Οι λέξεις από τις λίστες ακούγονταν σταθερά στα 55 dB. Οι λίστες χορηγούνταν ψηφιακά, μέσω υπολογιστή που ήταν συνδεδεμένος με τον ακοομετρητή και από τον ακοομετρητή μέσω υπερωτιαίων ακουστικών TDH- 49, στους εξεταζόμενους.

Στο πρώτο μέρος της δοκιμασίας ακουγόταν ο θόρυβος της ομιλίας δύο ατόμων, ενώ παράλληλα ακουγόταν ηχογραφημένη και μια από τις λίστες λέξεων. ( Για κάθε άτομο επιλέχθηκαν τυχαία τρεις από τις τέσσερις λίστες). Ο θόρυβος της ομιλίας ξεκινούσε από τα 70 dB και μειωνόταν ανά 3 dB μέχρι να επιτευχθεί η επανάληψη, από τον εξεταζόμενο της σωστής λέξης από τη λίστα, που είχε ακούσει. Μεταξύ των λέξεων μεσολαβούσε διάστημα 3 δευτερολέπτων. Το πρώτο μέρος της διαδικασίας τελειώνει στο σημείο, στα dB, όπου ο εξεταζόμενος θα ακούσει και θα επαναλάβει σωστά όλες τις λέξεις της λίστας.

Στο δεύτερο μέρος της δοκιμασίας ακουγόταν μια άλλη από τις λίστες (όχι η ίδια), αυτή τη φορά όμως παράλληλα με το θόρυβο ομιλίας τεσσάρων ατόμων. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η ίδια. Η λίστα των λέξεων ακουγόταν σταθερά στα 55 dB και η ένταση του θορύβου ομιλίας ξεκινούσε από τα 70 dB, έπειτα κατέβαινε στα 67dB, στα 64dB και ανά 3 dB, έως ότου επιτευχθεί η σωστή απόκριση του ατόμου για τη

λέξη - στόχο. Όταν αυτό συνέβαινε και για τις 50 λέξεις τις λίστες, τότε τελείωνε και το δεύτερο μέρος.

Το επόμενο και τελευταίο μέρος της διαδικασίας είναι ίδιο με τα παραπάνω. Η διαφορά είναι ότι σε αυτήν την περίπτωση ο θόρυβος ομιλίας προερχόταν από ομιλίες οκτώ ατόμων. Ο θόρυβος της ομιλίας ξεκινούσε από τα 70 dB και μειωνόταν ανά 3 dB μέχρι να επιτευχθεί η επανάληψη, από τον εξεταζόμενο της σωστής λέξης από τη λίστα, που είχε ακούσει. Μεταξύ των λέξεων μεσολαβούσε διάστημα 3 δευτερολέπτων. Οι λίστες σταθερά ακούγονταν στα 55 dB. Το τέλος και αυτού του μέρους έφτανε μόλις το άτομο επαναλάμβανε σωστά όλες τις λέξεις της λίστας. Κατά τη διάρκεια και των τριών σταδίων της εξέτασης ο εξεταστής καταγράφει τις απαντήσεις στις ειδικές φόρμες.

Όταν ολοκληρωνόταν η Δοκιμασία Αναγνώρισης Ομιλίας, καταγράφονταν σε ένα έντυπο, αντίγραφο το οποίου επισυνάπτεται στο Παράρτημα 2, τα αποτελέσματα όσον αφορά τις σωστά αναγνωρισμένες λέξεις, μαζί με την ονομασία της Δοκιμασίας (τύπος θορύβου) και των αριθμό της λίστας.

# **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**



## 1. Θόρυβος ομιλίας 2 ατόμων

Πίνακας 1: Ποσοστό Λεκτικής αναγνώρισης Γυναικών

Άτομα	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φύλλο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΡΤΑ	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5
Λίστα	4	1	4	1	4	4	2	3	4	2
70	18%	32%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%
67	24%	36%	38%	38%	26%	22%	32%	24%	34%	20%
64	50%	60%	58%	62%	60%	50%	58%	42%	46%	50%
61	64%	70%	74%	62%	76%	74%	72%	62%	62%	76%
58	84%	86%	88%	74%	90%	88%	88%	76%	76%	92%
55	98%	92%	94%	86%	96%	92%	92%	88%	86%	96%
52	100%	92%	100%	92%	98%	98%	96%	100%	96%	98%
49	100%	94%	100%	96%	98%	100%	98%	100%	100%	98%
46	100%	98%	100%	98%	100%	100%	98%	100%	100%	100%
43	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Στη αριστερή στήλη αναγράφονται τα dB θορύβου. Στον πίνακα επίσης αναγράφονται το ΡΤΑ της κάθε εξεταζόμενης αλλά και η λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά.

**Πίνακας 2: Ποσοστό Λεκτικής αναγνώρισης Ανδρών**

<b>Άτομα</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Φύλλο</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>ΡΤΑ</b>	0	0	5	5	5	5	5	5	5	10
<b>Λίστα</b>	3	1	1	4	1	1	4	2	4	1
<b>70</b>	0%	0%	34%	12%	48%	4%	0%	32%	0%	0%
<b>67</b>	22%	30%	40%	18%	52%	18%	32%	38%	24%	24%
<b>64</b>	48%	54%	42%	40%	54%	26%	56%	54%	48%	40%
<b>61</b>	52%	70%	64%	54%	66%	44%	78%	72%	68%	54%
<b>58</b>	66%	80%	66%	60%	82%	72%	88%	86%	80%	72%
<b>55</b>	82%	88%	84%	76%	90%	80%	96%	96%	92%	84%
<b>52</b>	92%	92%	88%	94%	94%	84%	98%	98%	98%	90%
<b>49</b>	96%	94%	98%	100%	96%	90%	100%	100%	100%	92%
<b>46</b>	98%	96%	98%	100%	100%	96%	100%	100%	100%	94%
<b>43</b>	98%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%
<b>40</b>	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%
<b>37</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Στη αριστερή στήλη αναγράφονται τα dB θορύβου. Στον πίνακα επίσης αναγράφονται το ΡΤΑ της κάθε εξεταζόμενης αλλά και η λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά.

**Πίνακας 3: Ποσοστό αναγνώρισης λέξεων ανδρών και γυναικών**

<b>dB</b>	<b>Μέσος όρος</b>	<b>Τυπική απόκλιση</b>
<b>70</b>	<b>11,7%</b>	<b>16,0%</b>
<b>67</b>	<b>29,6%</b>	<b>8,9%</b>
<b>64</b>	<b>49,9%</b>	<b>8,8%</b>
<b>61</b>	<b>65,7%</b>	<b>9,2%</b>
<b>58</b>	<b>79,7%</b>	<b>9,1%</b>
<b>55</b>	<b>89,4%</b>	<b>6,1%</b>
<b>52</b>	<b>94,9%</b>	<b>4,4%</b>
<b>49</b>	<b>97,5%</b>	<b>3,0%</b>
<b>46</b>	<b>98,8%</b>	<b>1,8%</b>
<b>43</b>	<b>99,6%</b>	<b>1,0%</b>
<b>40</b>	<b>99,8%</b>	<b>0,6%</b>
<b>37</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>34</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>31</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>28</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>25</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>22</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>19</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>

## 2. Θόρυβος ομιλίας 4 ατόμων

**Πίνακας 4: Ποσοστό Λεκτικής αναγνώρισης Γυναικών**

<b>Άτομα</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Φύλλο</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>PΤΑ</b>	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5
<b>Λίστα</b>	1	3	3	2	3	3	3	4	3	2
<b>70</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%
<b>67</b>	8%	6%	6%	8%	14%	10%	12%	0%	8%	8%
<b>64</b>	18%	26%	38%	24%	32%	14%	38%	54%	26%	28%
<b>61</b>	42%	38%	50%	44%	54%	60%	54%	64%	50%	60%
<b>58</b>	54%	70%	72%	68%	64%	78%	72%	64%	70%	78%
<b>55</b>	68%	86%	84%	84%	94%	88%	92%	88%	82%	96%
<b>52</b>	82%	98%	94%	92%	98%	96%	100%	98%	100%	98%
<b>49</b>	92%	100%	96%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	98%
<b>46</b>	96%	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>43</b>	98%	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>40</b>	98%	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>37</b>	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>34</b>	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>31</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Στη αριστερή στήλη αναγράφονται τα dB θορύβου. Στον πίνακα επίσης αναγράφονται το PΤΑ της κάθε εξεταζόμενης αλλά και η λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά.

**Πίνακας 5: Ποσοστό Λεκτικής αναγνώρισης Ανδρών**

<b>Άτομα</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Φύλλο</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>ΡΤΑ</b>	0	0	5	5	5	5	5	5	5	10
<b>Λίστα</b>	2	3	3	3	2	2	3	3	1	2
<b>70</b>	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>67</b>	0%	12%	12%	10%	16%	4%	26%	10%	0%	14%
<b>64</b>	18%	40%	26%	24%	32%	14%	36%	28%	18%	26%
<b>61</b>	40%	52%	44%	56%	50%	42%	58%	52%	36%	50%
<b>58</b>	68%	76%	68%	70%	70%	66%	82%	68%	56%	62%
<b>55</b>	78%	88%	82%	78%	84%	74%	94%	92%	74%	84%
<b>52</b>	88%	98%	90%	94%	94%	84%	100%	94%	82%	90%
<b>49</b>	96%	98%	100%	100%	96%	92%	100%	96%	92%	96%
<b>46</b>	96%	100%	100%	100%	98%	94%	100%	100%	94%	96%
<b>43</b>	100%	100%	100%	100%	100%	96%	100%	100%	98%	96%
<b>40</b>	100%	100%	100%	100%	100%	96%	100%	100%	98%	98%
<b>37</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%
<b>34</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Στη αριστερή στήλη αναγράφονται τα dB θορύβου. Στον πίνακα επίσης αναγράφονται το ΡΤΑ της κάθε εξεταζόμενης αλλά και η λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά.

**Πίνακας 6 :Ποσοστό αναγνώρισης λέξεων ανδρών και γυναικών**

<b>dB</b>	<b>Μέσος όρος</b>	<b>Τυπική απόκλιση</b>
<b>70</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,6%</b>
<b>67</b>	<b>9,2%</b>	<b>6,1%</b>
<b>64</b>	<b>28,0%</b>	<b>9,9%</b>
<b>61</b>	<b>49,8%</b>	<b>7,9%</b>
<b>58</b>	<b>68,8%</b>	<b>6,9%</b>
<b>55</b>	<b>84,5%</b>	<b>7,5%</b>
<b>52</b>	<b>93,5%</b>	<b>5,8%</b>
<b>49</b>	<b>97,3%</b>	<b>3,0%</b>
<b>46</b>	<b>98,6%</b>	<b>2,2%</b>
<b>43</b>	<b>99,3%</b>	<b>1,3%</b>
<b>40</b>	<b>99,4%</b>	<b>1,1%</b>
<b>37</b>	<b>99,8%</b>	<b>0,6%</b>
<b>34</b>	<b>99,9%</b>	<b>0,4%</b>
<b>31</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>28</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>25</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>22</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>19</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>

### 3. Θόρυβος ομιλίας 8 ατόμων

**Πίνακας 7: Ποσοστό Λεκτικής αναγνώρισης Γυναϊκών**

<b>Άτομα</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Φύλλο</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ΡΤΑ</b>	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5
<b>Λίστα</b>	2	4	2	3	1	1	4	2	2	3
<b>70</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>67</b>	8%	6%	0%	4%	0%	10%	4%	0%	4%	4%
<b>64</b>	22%	16%	26%	16%	18%	24%	24%	10%	14%	26%
<b>61</b>	50%	44%	36%	38%	32%	50%	46%	22%	34%	46%
<b>58</b>	56%	52%	60%	52%	62%	64%	50%	60%	48%	62%
<b>55</b>	68%	70%	76%	78%	80%	80%	78%	72%	68%	76%
<b>52</b>	88%	90%	82%	96%	92%	94%	94%	88%	82%	98%
<b>49</b>	92%	98%	94%	96%	98%	96%	96%	94%	94%	98%
<b>46</b>	96%	98%	96%	98%	98%	96%	96%	96%	98%	100%
<b>43</b>	98%	98%	100%	98%	100%	98%	98%	98%	98%	100%
<b>40</b>	98%	100%	100%	98%	100%	100%	98%	98%	98%	100%
<b>37</b>	100%	100%	100%	98%	100%	100%	98%	98%	98%	100%
<b>34</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%	100%
<b>31</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%	100%
<b>29</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Στη αριστερή στήλη αναγράφονται τα dB θορύβου. Στον πίνακα επίσης αναγράφονται το ΡΤΑ της κάθε εξεταζόμενης αλλά και η λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά.

**Πίνακας 8: Ποσοστό Λεκτικής αναγνώρισης Ανδρών**

<b>Άτομα</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Φύλλο</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>PΤΑ</b>	0	0	5	5	5	5	5	5	5	10
<b>Λίστα</b>	3	4	2	2	4	3	1	4	3	3
<b>70</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
<b>67</b>	0%	0%	6%	6%	0%	0%	8%	8%	0%	6%
<b>64</b>	12%	28%	24%	12%	18%	12%	28%	24%	8%	8%
<b>61</b>	32%	46%	38%	30%	38%	30%	50%	32%	36%	34%
<b>58</b>	56%	78%	62%	46%	62%	60%	60%	50%	52%	54%
<b>55</b>	80%	86%	76%	66%	78%	82%	78%	76%	72%	72%
<b>52</b>	92%	100%	90%	76%	90%	98%	92%	90%	80%	86%
<b>49</b>	98%	100%	94%	94%	98%	98%	94%	94%	90%	98%
<b>46</b>	100%	100%	100%	94%	100%	98%	96%	98%	98%	100%
<b>43</b>	100%	100%	100%	98%	100%	98%	98%	98%	98%	100%
<b>40</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	98%	100%
<b>37</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	98%	100%
<b>34</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	98%	100%
<b>31</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	98%	100%
<b>28</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%
<b>25</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%
<b>22</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%
<b>19</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%

Στη αριστερή στήλη αναγράφονται τα dB θορύβου. Στον πίνακα επίσης αναγράφονται το PΤΑ της κάθε εξεταζόμενης αλλά και η λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά.



**Πίνακας 9 : Ποσοστό αναγνώρισης λέξεων ανδρών και γυναικών**

<b>dB</b>	<b>Μέσος όρος</b>	<b>Τυπική απόκλιση</b>
<b>70</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,4%</b>
<b>67</b>	<b>3,7%</b>	<b>3,5%</b>
<b>64</b>	<b>18,5%</b>	<b>6,8%</b>
<b>61</b>	<b>38,2%</b>	<b>7,9%</b>
<b>58</b>	<b>57,3%</b>	<b>7,3%</b>
<b>55</b>	<b>75,6%</b>	<b>5,2%</b>
<b>52</b>	<b>89,9%</b>	<b>6,3%</b>
<b>49</b>	<b>95,7%</b>	<b>2,5%</b>
<b>46</b>	<b>97,8%</b>	<b>1,8%</b>
<b>43</b>	<b>98,8%</b>	<b>1,0%</b>
<b>40</b>	<b>99,3%</b>	<b>1,0%</b>
<b>37</b>	<b>99,4%</b>	<b>0,9%</b>
<b>34</b>	<b>99,7%</b>	<b>0,7%</b>
<b>31</b>	<b>99,7%</b>	<b>0,7%</b>
<b>28</b>	<b>99,9%</b>	<b>0,4%</b>
<b>25</b>	<b>99,9%</b>	<b>0,4%</b>
<b>22</b>	<b>99,9%</b>	<b>0,4%</b>
<b>19</b>	<b>99,9%</b>	<b>0,4%</b>

#### 4. Στατιστική ανάλυση

Στην έρευνα συμμετέχουν 20 άτομα, 10 άντρες και 10 γυναίκες, ηλικίας 19 με 28 ετών. Χρησιμοποιήθηκαν 4 λίστες οι οποίες αποτελούνται από 50 λέξεις η καθεμία. Σε κάθε άτομο ανατέθηκαν τρεις από τις τέσσερις λίστες επιλεγμένες τυχαία και δόθηκαν με τυχαία σειρά. Στην πρώτη λίστα παράλληλα με την αναπαραγωγή των λέξεων ακούγονταν ομιλίες 2 ατόμων, στην δεύτερη λίστα ακούγονταν ομιλίες 4 ατόμων, ενώ στην τρίτη λίστα ακούγονταν ομιλίες 8 ατόμων. Όλες οι λέξεις ακούγονταν σταθερά στα 55 dB. Η ένταση του θορύβου με τις ομιλίες των ατόμων αρχικά ήταν 70 dB και η λέξη επαναλαμβανόταν μειώνοντας την ένταση του θορύβου ανά 3 dB έως ότου το άτομο αναγνωρίσει την λέξη στόχο. Το πείραμα σταματούσε με την αναγνώριση της λέξης ή όταν η ένταση του θορύβου μειωνόταν ως τα 19 dB. Στο πείραμα χρησιμοποιήσαμε την τονική ακουομετρία του κάθε ατόμου.

Ο στόχος της ανάλυσης είναι να ελέγξουμε υποθέσεις εκτιμώντας συντελεστές μεταβλητών και εξετάζοντας την στατιστική σημαντικότητα τους. Με την χρήση των σημαντικών μεταβλητών επιθυμούμε να προβλέψουμε τα ποσοστά καταληπτότητας σε διαφορετικά επίπεδα τιμών αυτών των μεταβλητών. Η ανάλυση γίνεται βάση την εφαρμογή μεικτών μοντέλων (mixed models) με τυχαίες επιδράσεις (random effects) και την χρήση ψευδομεταβλητών (pseudo variables). Οι υποθέσεις οι οποίες θέλουμε να ελέγξουμε είναι οι εξής:

- **Υπόθεση 1:** Υπάρχουν διαφορές στο ποσοστό καταληπτότητας μεταξύ των παρατηρήσεων με θόρυβο με 2 άτομα και των παρατηρήσεων με θόρυβο με 4 άτομα.
- **Υπόθεση 2:** Υπάρχουν διαφορές στο ποσοστό καταληπτότητας μεταξύ των παρατηρήσεων με θόρυβο με 2 άτομα και των παρατηρήσεων με θόρυβο με 8 άτομα.
- **Υπόθεση 3:** Η ένταση του θορύβου επηρεάζει σημαντικά το ποσοστό καταληπτότητας.
- **Υπόθεση 4:** Η τονική ακοομετρία του κάθε ατόμου επηρεάζει σημαντικά το ποσοστό καταληπτότητας.
- **Υπόθεση 5:** Υπάρχουν διαφορές μεταξύ αντρών και γυναικών.
- **Υπόθεση 6:** Υπάρχουν διαφορές στο ποσοστό καταληπτότητας μεταξύ των παρατηρήσεων που προέρχονται από την χρήση της Λίστας 1 και των παρατηρήσεων που προέρχονται από την Λίστα 2.
- **Υπόθεση 7:** Υπάρχουν διαφορές στο ποσοστό καταληπτότητας μεταξύ των παρατηρήσεων που προέρχονται από την χρήση της Λίστας 1 και των παρατηρήσεων που προέρχονται από την Λίστα 3.
- **Υπόθεση 8:** Υπάρχουν διαφορές στο ποσοστό καταληπτότητας μεταξύ των παρατηρήσεων που προέρχονται από την χρήση της Λίστας 1 και των παρατηρήσεων που προέρχονται από την Λίστα 4.

Στις Υποθέσεις 1, 2, 5, 6, 7, και 8 αν οι διαφορές είναι σημαντικές, μας ενδιαφέρει να εκτιμήσουμε τις διαφορές αυτές λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πιθανούς παράγοντες που επηρεάζουν το ποσοστό καταληπτότητας. Στις Υποθέσεις 3 και 4, αν οι συντελεστές των

μεταβλητών είναι σημαντικοί, μας ενδιαφέρει να εκτιμήσουμε κατά ποσό αλλάζει το ποσοστό καταληπτότητας με την ένταση του θορύβου και την τονική ακοομετρία.

Για τον έλεγχο των παραπάνω υποθέσεων χρησιμοποιούμε στο μοντέλο μας τις παρακάτω μεταβλητές.

### **Μεταβλητές:**

*% καταληπτότητας* = ποσοστό λέξεων που έγινε αντιληπτή

*θόρυβος με 4 άτομα* = ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 αν στην παρατήρηση ο θόρυβος ήταν με 4 άτομα και την τιμή 0 στην παρατήρηση ο θόρυβος ήταν με 2 άτομα.

*θόρυβος με 8 άτομα* = ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 αν στην παρατήρηση ο θόρυβος ήταν με 8 άτομα και την τιμή 0 στην παρατήρηση ο θόρυβος ήταν με 2 άτομα.

*ένταση θορύβου* = η ένταση του θορύβου σε dB.

*τονική ακοομετρία* = τονική ακοομετρία του ατόμου σε pta.

*φύλλο* = ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 αν το άτομο είναι «άντρας» και την τιμή 0 αν το άτομο είναι «γυναίκα».

*Λίστα 2* = ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 αν η Λίστα 2 των λέξεων χρησιμοποιείται και την τιμή 0 αν κάποια άλλη λίστα χρησιμοποιείται.

*Λίστα 3* = ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 αν η Λίστα 3 των λέξεων χρησιμοποιείται και την τιμή 0 αν κάποια άλλη λίστα χρησιμοποιείται.

*Λίστα 4* = ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 αν η Λίστα 4 των λέξεων χρησιμοποιείται και την τιμή 0 αν κάποια άλλη λίστα χρησιμοποιείται.

$a_i$ =τυχαίες ατομικές επιδράσεις που δεν παρατηρούνται, π.χ. η ψυχολογία και οι ικανότητες του παιδιού.

$\varepsilon_{ij}$ =υπόλοιπα (σφάλματα)

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης των μεικτών μοντέλων αναφέρονται στην επόμενη εξίσωση. Οι εκτιμητές των συντελεστών καταγράφονται στην πρώτη γραμμή και ακριβώς από κάτω βρίσκονται οι π-τιμές των t-tests. Με τα t-tests ελέγχουμε αν οι συντελεστές των μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντικοί και αυτό συμβαίνει όταν η π-τιμή είναι μικρότερη του 0,05. Όταν είναι στατιστικά σημαντικοί αυτό σημαίνει ότι πραγματικά επηρεάζουν την ερμηνευτική μεταβλητή την οποία εξετάζουμε, στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι το ποσοστό λέξεων που έγινε κατανοητό. Τα συμπεράσματα ακολουθούν μετά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

### **Στατιστικό Μοντέλο Παλινδρόμησης με όλες τις Μεταβλητές:**

(% καταληπτότητας)= 262,6 – 8,0 (θόρυβος με 4 άτομα) -13,0 (θόρυβος με 8 άτομα)

( $<0,0001$ ) ( $<0,0001$ ) ( $<0,0001$ )

- 3,4 (ένταση θορύβου) – 0,1 (τονική ακοομετρία) – 1,37 (φύλλο)  
( $<0,0001$ ) (0,78) (0,26)

+ 0,5 (Λίστα 2) + 1,8 (Λίστα 3) + 2,4 (Λίστα 4) +  $\alpha_i + \varepsilon_{ij}$   
(0,77) (0,29) (0,16)

$n = 660$  παρατηρήσεις [( 20 άτομο ) × (3 κατηγορίες θορύβων) × (11 επίπεδα εντάσεων για τον θόρυβο) ]

Στην παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκαν 11 επίπεδα εντάσεων από 70 ως και 40, επειδή από το επίπεδο εντάσεως του θορύβου σχεδόν όλες οι παρατηρήσεις ήταν 100%.

Εκτελούμε πολλαπλές φορές το παραπάνω στατιστικό μοντέλο παλινδρόμησης απομακρύνοντας τις μεταβλητές που δεν είναι καθόλου στατιστικά σημαντικές. Έπειτα από επαναληπτικές παλινδρομήσεις καταλήγουμε στο παρακάτω μοντέλο.

**Στατιστικό Μοντέλο Παλινδρόμησης με τις Στατιστικά Σημαντικές Μεταβλητές:**

(% καταληπτότητας)= 262,8 – 8,0 (θόρυβος με 4 άτομα) -12,9 (θόρυβος με 8 άτομα)  
( $<0,0001$ ) ( $<0,0001$ ) ( $<0,0001$ )

- 3,4 (ένταση θορύβου) +  $\alpha_i + \varepsilon_{ij}$   
( $<0,0001$ )

### **Συμπεράσματα:**

Αφού οι π-τιμές των συντελεστών των μεταβλητών *θόρυβος με 4 άτομα, θόρυβος με 8 άτομα, και ένταση θορύβου* είναι μικρότερες του 0,05 συμπεραίνουμε ότι οι Υποθέσεις 1, 2, και 3 ισχύουν. Αντιθέτως, οι π-τιμές των συντελεστών των μεταβλητών *τονική ακοομετρία, φύλλο, Λίστα 2, Λίστα 3, και Λίστα 4* είναι μεγαλύτερες του 0,05 και συνεπώς οι Υποθέσεις 4, 5, 6, 7 και 8 δεν ισχύουν.

Στην παραπάνω εξίσωση οι συντελεστές των μεταβλητών *θόρυβος με 4 άτομα και θόρυβος με 8 άτομα* είναι - 8 και - 13 που σημαίνουν ότι όταν ο αριθμός των ατόμων που συνομιλούν ως θόρυβος τότε το ποσοστό καταληπτότητας μειώνεται κατά 8% και κατά 13% αντιστοίχως. Ο συντελεστής της μεταβλητής *ένταση θορύβου* είναι -3,4 που σημαίνει ότι το ποσοστό καταληπτότητας αυξάνει κατά 3,4% για κάθε μία μονάδα της εντάσεως του θορύβου που μειώνεται. Δηλαδή όταν η ένταση του θορύβου μειώνεται ανά τρεις μονάδες, τότε το ποσοστό καταληπτότητας αυξάνει κατά 9,12% ( $3 \times 3,4\%$ ).

Στον Πίνακα 10 αναφέρονται τα ποσοστά καταληπτότητας και οι τυπικές τους αποκλίσεις καθώς μειώνεται η ένταση του θορύβου από 70 dB σε 19 dB ανά τρεις μονάδες με παρεμβολή 2, 4 και 8 ατόμων. Οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις προκύπτουν από τις παρατηρήσεις των 20 ατόμων. Στο Διάγραμμα 1 απεικονίζουμε τις μέσες τιμές του Πίνακα 10. Οι διαφορές στα ποσοστά καταληπτότητας ανάμεσα στις τρεις κατηγορίες του θορύβου είναι προφανείς και ειδικότερα όταν η ένταση του θορύβου είναι μεγάλη.

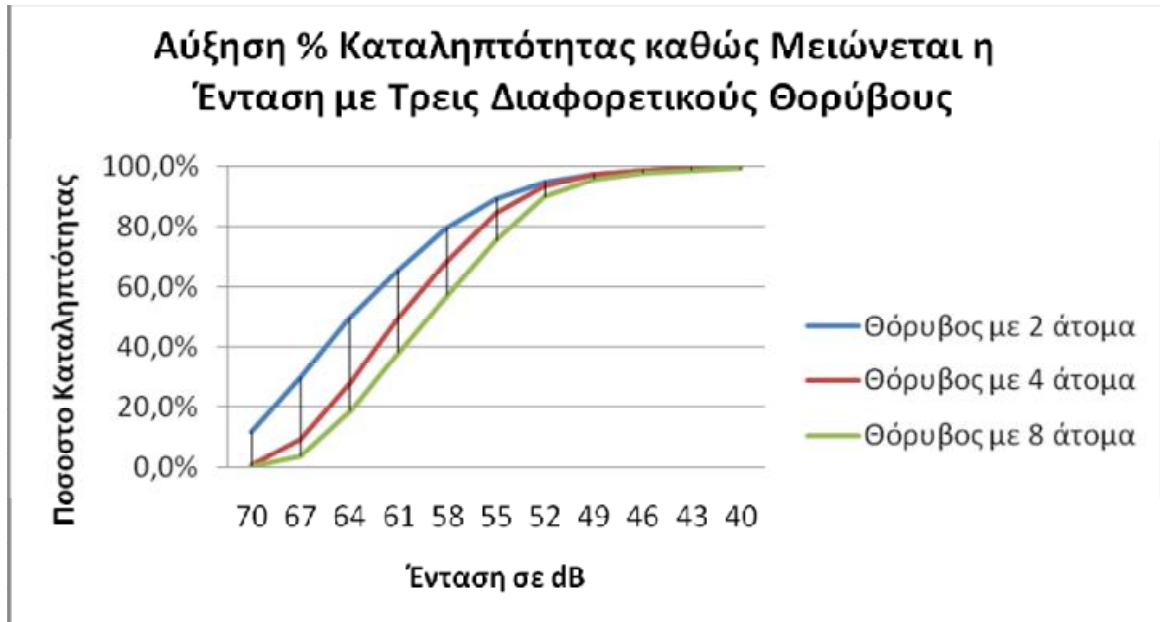
**Πίνακας 10.** Αύξηση της Καταληπτότητας (%) καθώς Μειώνεται η Ένταση ανά 3, με Τρεις Διαφορετικούς Θορύβους

Ένταση σε dB	Θόρυβος με 2 άτομα		Θόρυβος με 4 άτομα		Θόρυβος με 8 άτομα	
	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
70	11,7%	16,0%	0,5%	1,6%	0,1%	0,4%
67	29,6%	8,9%	9,2%	6,1%	3,7%	3,5%
64	49,9%	8,8%	28,0%	9,9%	18,5%	6,8%
61	65,7%	9,2%	49,8%	7,9%	38,2%	7,9%
58	79,7%	9,1%	68,8%	6,9%	57,3%	7,3%
55	89,4%	6,1%	84,5%	7,5%	75,6%	5,2%
52	94,9%	4,4%	93,5%	5,8%	89,9%	6,3%
49	97,5%	3,0%	97,3%	3,0%	95,7%	2,5%
46	98,8%	1,8%	98,6%	2,2%	97,8%	1,8%
43	99,6%	1,0%	99,3%	1,3%	98,8%	1,0%
40	99,8%	0,6%	99,4%	1,1%	99,3%	1,0%
37	100,0%	0,0%	99,8%	0,6%	99,4%	0,9%
34	100,0%	0,0%	99,9%	0,4%	99,7%	0,7%
31	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	99,7%	0,7%
28	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	99,9%	0,4%
25	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	99,9%	0,4%
22	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	99,9%	0,4%
19	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	99,9%	0,4%

Στη συνέχεια ακολουθεί ένα διάγραμμα που απεικονίζει την επί τοις εκατό αύξηση της καταληπτότητας ενώ μειώνεται η ένταση με τους τρεις διαφορετικούς Θορύβους.



**Διάγραμμα 1.**



# ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σε αυτό το σημείο θα αναλύσουμε τα δεδομένα που υπάρχουν στους πίνακες από τα αποτελέσματα της έρευνας και θα συζητήσουμε περαιτέρω τα δεδομένα, όπως προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση.

Στον Πίνακα 1. φαίνονται τα ποσοστά επιτυχούς επανάληψης της λέξης στόχου στα αντίστοιχα dB των γυναικών του δείγματος με την παρουσία θορύβου ομιλίας δύο ατόμων. Στα 70 dB θορύβου το ποσοστό επιτυχία κυμαίνεται από 0% έως 32%, ποσοστά πολύ μικρά, αφού είναι λογικό ο θόρυβος ομιλίας τόσο μεγάλης έντασης, να επηρεάζει αρνητικά τη Στάθμη Αναγνώρισης της Ομιλίας. Μάλιστα, το 60% των γυναικών απέτυχε να επαναλάβει τη λέξη στόχο. Ενώ τα dB μειώνονται κατά 3 μονάδες, το ποσοστό επιτυχίας αυξάνεται έως ότου φτάσει στο υψηλότερο ποσοστό, του 100% στην ένταση του θορύβου των 43 dB.

Στον Πίνακα 2. φαίνονται τα ποσοστά επιτυχούς επανάληψης της λέξης στόχου στα αντίστοιχα dB των ανδρών του δείγματος με την παρουσία θορύβου ομιλίας δύο ατόμων. Στα 70 dB θορύβου το ποσοστό επιτυχία κυμαίνεται από 0% έως 48%, με μέσο όρο 11,7% και τυπική απόκλιση 16,0%, από τις γυναίκες (Πίνακας 3), ποσοστά πολύ μικρά επίσης, αφού, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ο θόρυβος ομιλίας τόσο μεγάλης έντασης, να επηρεάζει αρνητικά τη Στάθμη Αναγνώρισης της Ομιλίας. Στα 70 dB θορύβου, το 50% των ανδρών, δεν επανέλαβε τη λέξη-στόχο. Ενώ τα dB μειώνονται κατά 3 μονάδες, το ποσοστό επιτυχίας αυξάνεται έως ότου φτάσει στο υψηλότερο ποσοστό, του 100% στην ένταση του θορύβου των 37 dB. Ο μέσος όρος, σε αυτή την ένταση, είναι 100% και η τυπική απόκλιση είναι 0%, από τις γυναίκες του δείγματος, σε αυτή τη δοκιμασία.

Στη συνέχεια, και μελετώντας τους πίνακες που αφορούν την παρουσία, στους συμμετέχοντες, ομιλίας τεσσάρων ατόμων (Πίνακας 4, Πίνακας 5 και Πίνακας 6), προκύπτουν τα εξής: Στα 70 dB θορύβου τα ποσοστά επιτυχούς λεκτικής αναγνώρισης, κυμαίνονται από 0% έως 4%

για τις γυναίκες, και από 0% έως 6% για τους άνδρες. Σε αυτήν την περίπτωση, και για τα δύο φύλλα, στα 70 dB, το ποσοστό αποτυχίας, ανέρχεται στο 90%. Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση, σε αυτήν την περίπτωση, είναι 0,5% και 1,6% αντίστοιχα. Και σε αυτή τη δοκιμασία, τα χαμηλά ποσοστά επιτυχίας, οφείλονται στην μεγάλη ένταση με την οποία χορηγείται ο θόρυβος, των 4 ατόμων αυτή τη φορά. Η επιτυχία της Λεκτικής αναγνώρισης, επιτυγχάνεται στο 100%, αυτή τη φορά στα 37 dB της έντασης του θορύβου, για τους άνδρες και στα 31 dB της έντασης του θορύβου, για τις γυναίκες.

Οι επόμενοι πίνακες (Πίνακας 7, Πίνακας 8 και Πίνακας 9) περιέχουν τις πληροφορίες για τα ποσοστά επιτυχούς επανάληψης της λέξης στόχου, κατά τη χορήγηση στους συμμετέχοντες, του θορύβου των 8 ατόμων. Τα αποτελέσματα είναι ανάλογα με τα προηγούμενα όσον αφορά την αύξουσα πορεία των επιτυχημένων απαντήσεων κατά τη μείωση της έντασης του θορύβου. Ωστόσο, στα 70 dB της έντασης του θορύβου, για τις γυναίκες, δεν υπάρχει ποσοστό επιτυχίας, ενώ για τους άνδρες το 2% είναι το υψηλότερο ποσοστό. Από τα είκοσι άτομα του δείγματος, σε αυτή τη δοκιμασία, μόνο ένας άνδρας, κατάφερε να επαναλάβει τη λέξη-στόχο, στα 70 dB έντασης του θορύβου. Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση, σε αυτήν την περίπτωση, είναι 0,1% και 0,4% αντίστοιχα. Οι γυναίκες του δείγματος επαναλαμβάνουν τις λέξεις-στόχους με 100% επιτυχία, στα 28 dB έντασης του θορύβου. Αντίθετα, οι άνδρες δεν συμπλήρωσαν, όλοι, σε καμία ένταση το ποσοστό 100% επιτυχίας. Ένας από τους δέκα άνδρες δεν κατάφερε να ακούσει τη λέξη στόχο, ούτε στη ένταση των 19 dB, που είναι και η μικρότερη ένταση, στην οποία μπορούσε να χορηγηθεί ο θόρυβος.

## 1. Συμπεράσματα

- **Συμπέρασμα 1<sup>ο</sup>**

*Η ένταση του θορύβου επηρεάζει σημαντικά το ποσοστό καταληπτότητας και Αναγνώρισης της Ομιλίας.*

Από την πρώτη στιγμή που κάποιος μελετά τα δεδομένα, αντιλαμβάνεται ότι, η σταδιακή μείωση της έντασης του θορύβου, είτε αυτός πρόκειται για ομιλία 2 ή 4 ή 8 ατόμων, έχει σημαντική επιρροή στο σκορ της Λεκτικής αναγνώρισης των ατόμων. **Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι, όσο μειώνονται τα dB του θορύβου, τόσο διευκολύνεται η επιτυχή επανάληψη των λέξεων – στόχων και κατ' επέκταση αυξάνει το σκορ αναγνώρισης ομιλίας.** Το γεγονός αυτό είναι λογικό, αφού όταν μειώνεται η ένταση το θορύβου, ο εξεταζόμενος μπορεί πιο εύκολα να αναγνωρίσει και να επαναλάβει τη λέξη στόχο. Το παραπάνω συμπέρασμα ισχύει και για τους άνδρες και για τις γυναίκες που έλαβαν μέρος στην έρευνα.

- **Συμπέρασμα 2<sup>ο</sup>**

*Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στο ποσοστό στο σκορ Αναγνώρισης Ομιλίας μεταξύ των δοκιμασιών με θόρυβο 2 ατόμων και των δοκιμασιών με θόρυβο 4 ατόμων.*

Μελετώντας τα συνοπτικά αποτελέσματα στον Πίνακα 10 των αποτελεσμάτων, παρατηρούμε ότι, ο μέσος όρος επιτυχούς επανάληψης

της λέξης στόχου με τη δοκιμασία θορύβου 2 ατόμων για τους άνδρες και τις γυναίκες, είναι 11,7 % με τυπική απόκλιση 1,6% στα 70 dB, που είναι και η υψηλότερη ένταση στην οποία χορηγείται ο θόρυβος. Από την άλλη, στη δοκιμασία Λεκτικής Αναγνώρισης με θόρυβο 4 ατόμων, ο μέσος όρος επιτυχίας των συμμετεχόντων είναι 0,5% με τυπική απόκλιση 1,6%. Η δοκιμασία Λεκτικής Αναγνώρισης με θόρυβο 2 ατόμων, ολοκληρώνεται στα 37 dB, όπου το 100% των λέξεων επαναλαμβάνετε σωστά, από το 100% των συμμετεχόντων. Στη δοκιμασία Λεκτικής Αναγνώρισης με θόρυβο ομιλίας 4 ατόμων, αυτό επιτυγχάνεται στην ένταση θορύβου στα 31 dB. Τα παραπάνω μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι **ο θόρυβος ομιλίας 2 ατόμων και ο θόρυβος ομιλίας 4 ατόμων, επιδρούν διαφορετικά στο Σκορ Αναγνώρισης Ομιλίας.** Συγκεκριμένα, καλύτερα σκορ σημειώνονται στην πρώτη δοκιμασία και χειρότερα σκορ σημειώνονται στη δοκιμασία Λεκτικής αναγνώρισης με θόρυβο 4 ατόμων.

- **Συμπέρασμα 3<sup>ο</sup>**

*Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στο ποσοστό στο σκορ Αναγνώρισης Ομιλίας μεταξύ των δοκιμασιών με θόρυβο 2 ατόμων και των δοκιμασιών με θόρυβο 8 ατόμων.*

Και σε αυτήν την περίπτωση συμβουλευόμαστε τον Πίνακα 10 και παρατηρούμε ότι, ο μέσος όρος επιτυχούς επανάληψης της λέξης στόχου με τη δοκιμασία θορύβου 2 ατόμων για τους άνδρες και τις γυναίκες, είναι 11,7 % με τυπική απόκλιση 1,6% στα 70 dB ενώ στη δοκιμασία Λεκτικής Αναγνώρισης με θόρυβο 8 ατόμων, ο μέσος όρος επιτυχίας των συμμετεχόντων είναι 0,1% με τυπική απόκλιση 0,4%. Με βάση αυτά τα δεδομένα, φαίνεται ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο

δοκιμασιών. Στη συνέχεια, παρατηρούμε ότι η πρώτη δοκιμασία, με το θόρυβο 2 ατόμων, ολοκληρώνεται, για τους συμμετέχοντες στα 37 dB. Κάτι τέτοιο, δε συμβαίνει στην τελευταία δοκιμασία, με το θόρυβο των 8 ατόμων. Η δοκιμασία ολοκληρώνεται στα 19 dB θορύβου, που είναι και μικρότερη ένταση στην οποία ακουγόταν ο θόρυβος, χωρίς όμως να υπάρχει 100% αλλά 99,9% επιτυχία επανάληψης των λέξεων. **Φαίνεται λοιπόν πόσο διαφορετικά από το θόρυβο ομιλίας 2 ατόμων επιδρά στο Σκορ Αναγνώρισης τη Ομιλίας ο θόρυβος ομιλίας 8 ατόμων.** Είναι αναπόφευκτο λοιπόν να συμπεράνουμε ότι ο θόρυβος ομιλίας 8 ατόμων κάνει ακόμη πιο δύσκολη την Λεκτική Αναγνώριση των ατόμων, απ' ότι ο θόρυβος 2 ατόμων αλλά και απ' ότι ο θόρυβος ομιλίας 4 ατόμων.

- **Άλλα συμπεράσματα**

Αν παρατηρήσει κανείς τους πίνακες υπάρχουν παραπάνω θα κατανοήσει ότι **Ανάμεσα στους άνδρες και τις γυναίκες του δείγματος δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές**, καθώς τα αποτελέσματα και τα ποσοστά επιτυχίας τους και στις τρεις δοκιμασίες δεν παρουσιάζουν καμία σημαντική απόκλιση. Τα άτομα που έλαβαν μέρος στην έρευνα είχαν παρόμοια μεταξύ τους αποτελέσματα ανάλογα με την κάθε δοκιμασία θορύβου, ανεξάρτητα από το αν ήταν άνδρες ή αν ήταν γυναίκες.

Ακόμη, **δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στις επιδόσεις των ατόμων ανάλογα με τις τέσσερις λίστες.** Όποια λίστα και αν ακουγόταν στα ακουστικά των συμμετεχόντων, οι ίδιοι απαντούσαν με παρόμοια ποσοστά επιτυχίας. Το γεγονός αυτό συμβαίνει γιατί οι λίστες περιείχαν ανάλογες λέξεις ως προς τον αριθμό, την πολυπλοκότητα και τη οικειότητά τους προς τους εξεταζόμενους.

Το γεγονός ότι παρατηρήθηκαν διαφορές στις επιδόσεις των ατόμων, ανάλογα με τους διαφορετικούς τύπους θορύβων, και συγκεκριμένα ότι, όσο αυξάνεται η «πολυπλοκότητα» του θορύβου, μειώνεται η καταληπτότητα των λέξεων ή το Σκορ Αναγνώρισης ομιλίας του ατόμου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κλινικές εφαρμογές. Μπορεί ακόμα να υπάρξει και περαιτέρω έρευνα, ώστε να γίνουν πιο σαφείς οι λόγοι που αυτό συμβαίνει ή και αν υπάρχει περίπτωση να συμβάλλουν και άλλοι εξωγενείς παράγοντες στη χαμηλή ή υψηλή, ανάλογα με την περίπτωση, επίδοση κάθε ατόμου.



# Παράρτημα

ΡΤΑ: \_\_\_\_\_

Τύπος Θορύβου: \_\_\_\_\_

Λίστα 1 <sup>η</sup>	dB																	
	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37	34	31	28	25	22	19
Πρωί																		
παππούς																		
νίκη																		
λίμνη																		
θύμα																		
έτος																		
έργο																		
δουλειά																		
γλυκά																		
βουλή																		
χαρτί																		
εδώ																		
χαρά																		
τύχη																		
τιμή																		
τέλος																		
Τζένη																		
σπίτι																		
βουνό																		
αυτί																		
θεός																		
δέμα																		
τρένο																		
τέρας																		
τέντα																		
παιδί																		
πάγκος																		
νησί																		
νερό																		
νάνος																		
μέρα																		
μέλι																		
κότα																		
φωνή																		
κούπα																		
εννιά																		
σχοινί																		
σκιά																		
ποτό																		
πεζός																		
ναός																		
μπαίνω																		
μάτι																		
μαλλί																		
κρασί																		
καίω																		
ζέστη																		
γιακάς																		
φέτα																		
τσάι																		

ΡΤΑ: \_\_\_\_\_

Τύπος Θορύβου: \_\_\_\_\_

Λίστα 2η	dB																	
	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37	34	31	28	25	22	19
πουλί																		
ρέστα																		
πέτσα																		
πέτρα																		
πεινά																		
παλτό																		
οστά																		
νότα																		
νονός																		
μπογιά																		
μήνες																		
μάνα																		
λεφτά																		
λαός																		
κέφι																		
κελί																		
κακό																		
καιρός																		
ήλιος																		
ζωή																		
ευχές																		
εσύ																		
δίχτυ																		
γκρεμός																		
γέννα																		
βίδα																		
άνθος																		
τρία																		
σκουφί																		
σέλα																		
σειρά																		
τέχνη																		
γονείς																		
ουρά																		
έδρα																		
κούνια																		
κουτί																		
γατί																		
ψομί																		
μαρό																		
τόπι																		
μύτη																		
θεία																		
πέντε																		
νύχι																		
τζάκι																		
μηδέν																		
τυρί																		
επτά																		
ζώνη																		

ΡΤΑ: \_\_\_\_\_

Τύπος Θορύβου: \_\_\_\_\_

Λίστα 3η	dB																	
	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37	34	31	28	25	22	19
τρελός																		
τιμές																		
σχολή																		
στοά																		
ταξί																		
σούπα																		
ποτέ																		
πίτα																		
ούζο																		
νύστα																		
νεφρό																		
νεύρο																		
μπούτι																		
τσάντα																		
μαγκιά																		
κίλο																		
μέση																		
καφές																		
θήκη																		
θέα																		
ευρώ																		
εμείς																		
φρένο																		
δύση																		
γαλί																		
γένια																		
γάτα																		
ψυχή																		
φτηνό																		
ψητό																		
γριά																		
κουπί																		
σκηνή																		
κερί																		
ελιά																		
μέτρο																		
δένω																		
νέος																		
χήνα																		
χτένα																		
τζάμι																		
πάνα																		
στέμμα																		
ζώο																		
ένα																		
πόδι																		
πίνω																		
κλαδί																		
λουρί																		
ακτή																		

ΡΤΑ: \_\_\_\_\_

Τύπος Θορύβου: \_\_\_\_\_

Λίστα 4η	dB																	
	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37	34	31	28	25	22	19
νόχτα																		
φυτό																		
αρνί																		
σκεπή																		
ζουμί																		
χιόνι																		
χέρι																		
φτερά																		
φιλί																		
Τρίτη																		
τούρτα																		
τζίρος																		
συκιά																		
οκτώ																		
μπότα																		
θέση																		
αυλή																		
τσέπη																		
σκόνη																		
πένα																		
στέγη																		
νέα																		
μούσι																		
μισό																		
μέλλον																		
λεπτά																		
παπάς																		
νονά																		
νιάτα																		
καπνός																		
θεά																		
έχω																		
είμαι																		
εγώ																		
δεξί																		
δέντρο																		
δέκα																		
γούνα																		
γκάζι																		
γερός																		
αίμα																		
κλουβί																		
κιμάς																		
πανί																		
ώρα																		
στενό																		
δύο																		
στολή																		
κοιλιά																		
ταγί																		

# **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- § Κόγιας, Αλέξανδρος (Σεπτέμβριος 1961) *Περί του τρόπου εκλογής των λέξεων εις την Φωνητικήν ακοομετρίαν*, Ακαδημαϊκή Ιατρική. Έτος 25<sup>ov</sup> -9 (265)
- § Μανωλίδης, Λ. (1964) *Κατασκευή και εφαρμογή τεστ ομιλητικής ακοομετρίας εις την ελληνική γλώσσα* Διατριβή επί υφηγεσία Θεσσαλονίκη
- § Τρίμης, Νικόλαος (2005) *Αποκαταστατική Ακοολογία* Σημειώσεις Τμήματος Λογοθεραπείας ΑΤΕΙ Πατρών
- § Martin F. N., & John Greer Clark *Ακοολογία*, επιμέλεια Τρίμης, Νικόλαος (2008)
- § Martin, F. N., & Blythe, M. (1977). On the cross hearing of spondaic words. *Journal of Auditory Research*, 17,221-224.
- § Egan, J. P. (1948). Articulation testing methods. *Laryngoscope*
- § Hirsh, I., Davis, H., Silverman, S. R., Reynolds, E., Eldert, E., & Benson, R. W. (1952). Development of materials for speech audiometry . *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 17, 321-337.

- § Haskins, H. (1949). *A phonetically balanced test of speech Discrimination for children*. Master's thesis. Northwestern University.
- § Lehiste, I., & Peterson, G. E. (1959). Linguistic considerations in the study of speech intelligibility. *Journal of the Acoustical Society of America*, 31,280\_286.
- § Tillman, T. W., Carhart, R., & Wilber, L. (1963). A test for speech discrimination composed of CNC monosyllabic words. Northwestern University Auditory Test No. 4, Technical report, SAM-TR-66-55. Brooks Air Force Base, TX: USAF School of Aerospace Medicine, Aerospace Medical Division (AFSC)
- § Gardner, H. J. (1971). Application of a high frequency consonant discrimination word list in hearing-aid evaluation. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 36,354-355.
- § Edgerton, B. J., & Danhauer, J. L. (1979). *Clinical implications of speech discrimination testing using nonsense stimuli*. Baltimore: University Park Press.
- § Thorton, A. R., & Raffin, M. J. M. (1978). Speech discrimination scores modified as a binomial variable. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 507-518.



- § Tobias, J. V. (1964). On phonemic analysis of speech discrimination tests. *Journal of Speech and Hearing Research*, 7, 98-100
- § Tonry, K. L. (1988). A comparison of discrimination scores using the short isophonemic and CID W-22 word lists. Unpublished master's thesis, University of Cincinnati.
- § House, Williams, A. S., Williams, C. E., Hecker, M. H. L., & Kryter, K. D. (1965) Articulation testing methods: Consonantal Differentiation with a closed- response set. *Journal of the Acoustical Society of America*, 37, 158-166
- § Cox, R. M., Alexander, G. C., & Gilmore, C. (1987). Development of the Connected Speech Test (CST). *Ear and Hearing*, 8, 1195-1265.
- § Cox, R. M., Alexander, G. C., & Gilmore, C. & Pusakulich, K. M. (1988). Use of the Connected Speech Test with hearing- impaired listeners. *Ear and Hearing*, 9, 198-207.
- § Elliott, L. L., & Katz, D. (1980). Development of a new children's test of speech discrimination. St. Louis. MO: Auditec.
- § Etymotic Research. (2001). Quick SIN: Speech- in- noise test, version 1.30.

- § Jerger, J., Speaks, C., & Trammel, J. L. (1968). A new approach to speech audiometry. *Journal of speech and Hearing Disorders*, 33, 318-128.
  
- § Ross, M., & Lerman, J. (1970). A picture identification test for hearing impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 13. 44-53.
  
- § Owens, E., & Schubert, E. D. (1977). Development of the California Consonant Test. *Journal of Speech and Hearing Research*, 20, 463-474.
  
- § Wilson, R. H., & Antablin, G. K. (1980). A picture identification task as an estimate of the word- re- cognition performance of nonverbal adults. *Journal of Speech and Hearing*, 45, 223-238.
  
- § Martin FN, Clark JG. Introduction to Audiology. 9th Edit. Pearson Education, Inc.; 2006.
  
- § Martin M, editor. Speech audiometry. 2nd ed. London, England: Whurr Publishers Ltd; 1997.
  
- § American Speech-Language Hearing Association. Guidelines for determining threshold level for speech. ASHA. 1988; 30:85-89.
  
- § Trimmis N, Papadeas E, Papadas T, Naxakis S, Papathanasopoulos P, Goumas P. Speech Audiometry: The

Development of Modern Greek Word Lists for  
Suprathreshold Word Recognition Testing. *Mediterr J Otol*  
2006; 3:117-126.

- § Silman S, Silverman CA. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego, Calif: Academic Press, Inc; 1991.
- § Gelfand SA. Use of a carrier phrase in live voice speech discrimination testing. *Journal of Auditory Research* 1975; 15: 107-110.
- § Lynn GE, Brotmann SR. Perceptual significance of the CID W22 carrier phrase. *Ear and Hearing* 1981; 2:95-99.
- § Wilson RH. Development and Use of Auditory Compact Discs in Auditory Evaluation. *Journal of Rehabilitation Research* 1993; 3: 342-351.

