



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Βαρηκοΐα σε ενήλικες και παιδιά, επιπτώσεις που
μπορεί να έχει στο λόγο και λογοθεραπευτική παρέμβαση**

Συμμετέχοντες:

Αποστολίδου Αναστασία, 18302 (524)
Μάστορα Έλενα, 18396 (576)
Παχή Ελένη, 18359 (608)
Σιδηροπούλου Αλεξία-Ειρήνη, 18399 (614)

Επιβλέπουσα:

Ζιάβρα Ναυσικά

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα πρωτίστως να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια Ζιάβρα Ναυσικά για την καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής αυτής της πτυχιακής εργασίας καθώς και για την υποστήριξη της σε όλη τη διάρκεια συγγραφής αυτής της εργασίας. Επιπλέον, ευχαριστούμε όλους τους καθηγητές του Προγράμματος Προπτυχιακών σπουδών που ο καθένας με τον τρόπο του συνέβαλε στο να αποκτήσουμε τις γνώσεις ώστε να φτάσουμε στο σημείο να ολοκληρώνουμε αυτή τη πτυχιακή εργασία. Τέλος να ευχαριστήσουμε την τριμελή επιτροπή για τον χρόνο που αφιέρωσε και τις σημαντικές επισημάνσεις τους.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε φίλους και συγγενείς για την κατανόηση που έδειχναν όλο αυτό το διάστημα στην έλλειψη χρόνου που είχαμε. Για το τέλος αφήσαμε ένα μεγάλο ευχαριστώ για τις οικογένειες μας. Για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μας δείχνουν σε όλη την διάρκεια των σπουδών μας και για τα πολύτιμα εφόδια, πνευματικά και υλικά, που μας έχουν δώσει ώστε να βρισκόμαστε σε θέση σήμερα να ολοκληρώνουμε το Προπτυχιακό Πρόγραμμα παραδίδοντας την παρούσα πτυχιακή εργασία.

Περίληψη:

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε για να αναλύσουμε ένα ευρέος ζήτημα την βαρηκοΐα παιδιών και ενηλίκων αλλά και την αποκατάσταση αυτού με την χρήση κοχλιακών εμφυτευμάτων. Άτομα που πάσχουν από κάποιο είδος σοβαρής βαρηκοΐας ή απώλεια ακοής, μπορούν πλέον να αντιλαμβάνονται τον ήχο και την ομιλία. Αυτό πραγματοποιείται με την κοχλιακή εμφύτευση. Το κοχλιακό εμφύτευμα είναι μια ηλεκτρονική συσκευή η οποία εμφυτεύεται χειρουργικά στο αυτί που πάσχει από κώφωση και χρησιμοποιεί μια τεχνολογία χάρη στην οποία επεξεργάζεται τον ήχο. Η πρόοδος αυτού όμως του χειρουργημένου ατόμου εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως, την ηλικία εμφύτευσης, το επίπεδο γλωσσικών ικανοτήτων πριν την εμφύτευση κ.α. Έτσι στην αρχή αναλύουμε τι είναι βαρηκοΐα, τις αιτίες και τύπους βαρηκοΐας, την διάγνωση και τον προεγχειρητικό έλεγχο. Στην συνέχεια αναλύουμε τον ορισμό των κοχλιακών εμφυτευμάτων, τα είδη του, την λειτουργία, τα οφέλη και τα κριτήρια υποψηφιότητας κοχλιακού εμφυτεύματος. Μετέπειτα αναφερόμαστε σε κάποιες χειρουργικές επεμβάσεις αλλά και σε επιπλοκές. Τέλος αναφερόμαστε σε εκπαιδευτικές επεμβάσεις, θεραπευτική υποστήριξη αλλά και στο ρόλο του λογοθεραπευτή πάνω σε αυτό.

Λέξεις Κλειδιά:

Βαρηκοΐα , Απώλεια Ακοής, Κοχλιακό Εμφύτευμα, Αυτί, Ενήλικες, Παιδιά, Κοχλιακή Επέμβαση

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	7
Ανατομία του Ωτός	7
Φυσιολογία της ακοής	14
Βαρηκοΐα.....	17
Ορισμός.....	17
Ταξινόμηση βαρηκοΐας με βάση το βαθμό	17
Διαμόρφωση βαρηκοΐας	19
Τύποι βαρηκοΐας	20
Ορισμός Βασικών εννοιών	24
Ήχος-ηχητικό κύμα.....	24
Ένταση του ήχου.....	24
Συχνότητα του ήχου.....	24
SpeechBanana	25
Ακουογράφημα ομιλίας μπανάνας.....	25
Αίτια βαρηκοΐας- κώφωσης	26
Επίκτητα αίτια.....	26
Κληρονομικά αίτια.....	28
Ακουστικά βοηθήματα.....	28
Ακουστικά Βαρηκοΐας	31
Μέσα διάγνωσης και αξιολόγησης παιδικής βαρηκοΐας	33
Τονική Ακοομετρία	35
Εξέταση ακοής με τονοδότες.....	36
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ SCHWABACH	36
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ BING	38
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ WEBER.....	38
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ RINNE.....	39
Ηχοκάλυψη του ωτός η εκκώφανση	40
Ομιλητική ακουομετρία.....	41
ΑΚΟΥΟΜΕΤΡΙΑ ΤΩΝ ΝΕΟΓΕΝΝΗΘΕΝΤΩΝ.....	42
Ακουομετρία των νηπίων.....	43
Ακουομετρία παιδιών 1-3 ετών	43
Ακουομετρία παιδιών 3-5 ετών	44

Ωτοακουστικές εκπομπές.....	44
Προκλητά ακουστικά δυναμικά.....	46
Ακουστικά προκλητά δυναμικά εγκεφαλικού στελέχους.....	47
Ομιλία παιδιών με βαρηκοΐα- κώφωση	48
Αυξητικά- Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας	51
Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας βασισμένα σε κείμενο	53
Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας βασισμένο σε σύμβολα	53
Πολυπαραμετρικά συστήματα επικοινωνίας	53
Τα οφέλη από την χρήση εναλλακτικών συστημάτων επικοινωνίας	54
Λογοθεραπευτική παρέμβαση	56
Ο ρόλος του Λογοθεραπευτή.....	56
Διαγνωστικός ρόλος.....	57
Ακοή και λογοθεραπευτική εκπαίδευση.....	59
Λεκτική επικοινωνία.....	61
Φωνητικό –φωνολογικό επίπεδο	61
Συντακτικό επίπεδο.....	64
Πραγματολογικό επίπεδο.....	66
Θεραπευτικοί στόχοι.....	67
ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ.....	71
Ορισμός.....	71
Τα οφέλη ενός ακουστικού βαρηκοΐας.....	72
Δομή ακουστικού βαρηκοΐας.....	72
ΕΙΔΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ	74
Οπισθοωτιαίο ακουστικό βαρηκοΐας	76
Τελείως ενδοκαναλικά (TEK) Ακουστικά Βαρηκοΐας	77
Εμφυτεύσιμες προσθέσεις του μέσου ωτός	78
Εμφυτεύσιμων προθέσεων του μέσου αυτιού	79
Στόχος του ακουστικού βαρηκοΐας.....	80
Επιλογή	81
Επιβεβαίωση	82
Προσανατολισμός.....	82
Παρακολούθηση προόδου	83
Επικύρωση	84

Νέα δεδομένα.....	86
Βιβλιογραφία.....	89

Εισαγωγή

Ανατομία του Ωτός



Εικονα1. Έξω-μέσο-έσω αυτί

Το αυτί χωρίζεται σε τρία μέρη. Το έξω, το μέσο και το έσω αυτί. Ειδικότερα το έσω ους είναι γνωστότερο ως λαβύρινθος, ο οποίος περιλαμβάνει τα όργανα ακοής και ισορροπίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά η ανατομία τους. Το πρώτο τμήμα του ωτός από έξω προς τα μέσα ονομάζεται έξω ους και χωρίζεται σε δύο τμήματα, στο πτερύγιο του ωτός και τον έξω ακουστικό πόρο (Alberti, 2001).

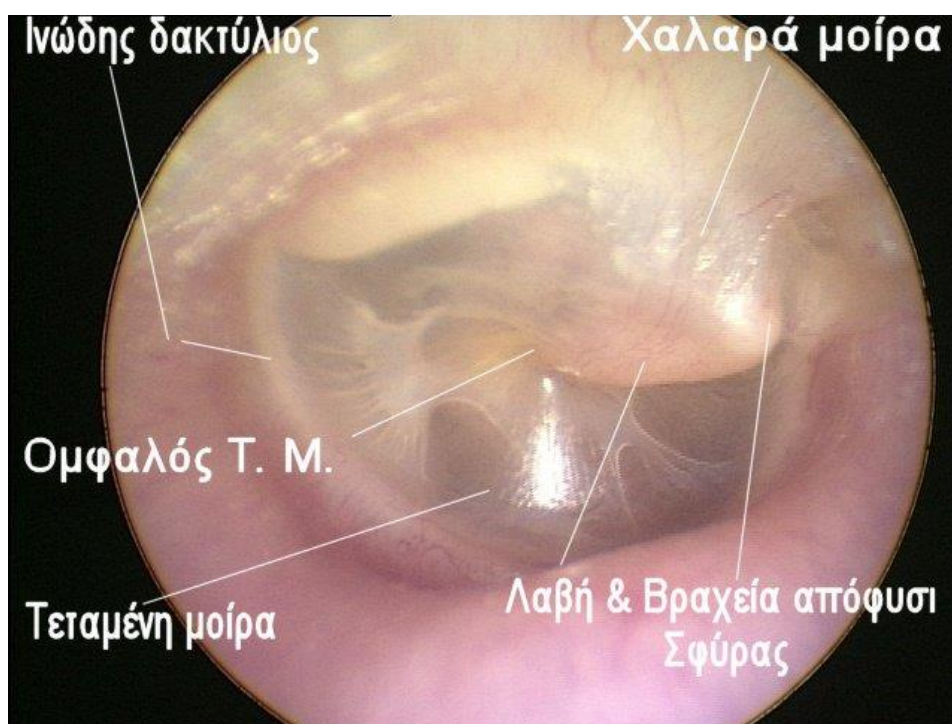
Το πτερύγιο του ωτός έχει ιδιαίτερο σχήμα και κύρια λειτουργία του είναι η συλλογή των και η διοχέτευση των ηχητικών κυμάτων. Αποτελείται από λεπτό πέταλο ελαστικού χόνδρου ενώ καλύπτεται από δέρμα. Νευρώνεται από το προσωπικό νεύρο και έχει δύο τύπους μυών, τους αυτόχθονες και τους ετερόχθονες. Ο έξω ακουστικός πόρος έχει την μορφή σωλήνα και εκτείνεται από το πτερύγιο ως τον τυμπανικό υμένα. Λειτουργεί σαν μεταβιβαστής ηχητικών κυμάτων από το πτερύγιο προς τον τυμπανικό υμένα. Στον ενήλικο έχει μήκος περίπου 2,5 cm και ελαφρώς ανοδική πορεία ενώ καλύπτεται πλήρως από δέρμα. Η περιοχή χωρίζεται σε τριτημόρια. Κατασκευαστικά ο σκελετός του έξω τριτημορίου του έξω ακουστικού πόρου σχηματίζεται από ελαστικό χόνδρο, ενώ τα δύο έσω τριτημόρια είναι οστέινα και διαμορφώνονται από το τυμπανικό πέταλο. Το εξωτερικό τμήμα του έξω ακουστικού πόρου διέρχεται μέσω του χόνδρου. Η περιοχή βρίθει αδένων μερικοί των οποίων είναι σμηγματογόνοι και εκκρίνουν λιπαρή ουσία, το σμήγμα. Η εσωτερική μοίρα του έξω ακουστικού πόρου διέρχεται από την τυμπανική μοίρα του κροταφικού οστού. Η στενότερη περιοχή του έξω ακουστικού πόρου βρίσκεται περίπου 5 mm από τον τυμπανικό υμένα και λέγεται ισθμός. Εξαιτίας της λοξής θέσης που έχει ο τυμπανικός υμένας, το πρόσθιο-κάτω τοίχωμα του έξω ακουστικού πόρου είναι το μακρύτερο (Heine, 2004).



Εικόνα2. Πτερύγιο του ωτός και έξω ακουστικός πόρος

Ο τυμπανικός υμένας αποτελεί μία μεμβράνη, που ξεχωρίζει το έξω από το μέσο ους. Αποτελείται από τρεις διαδοχικές στιβάδες που από εξωτερικά προς τα μέσα είναι το επιθηλιακό στρώμα των πλακωδών κυττάρων, το ινώδες στρώμα και το βλεννογόνο στρώμα. Ο τυμπανικός υμένας είναι εξαιρετικά λεπτός με πάχος περίπου 0,1 mm ή 0,07 mm. Η εξωτερική του στιβάδα συνιστά την συνέχεια του δέρματος του έξω ακουστικού πόρου, ενώ η εσωτερικά αποτελεί την συνέχεια του βλεννογόνου της τυμπανικής κοιλότητας. Διαφορετική είναι η μέση ή ινώδης στιβάδα και δημιουργείται από ίνες συνδετικού ιστού. Ο τελευταίος είναι λειτουργικά σημαντικός καθότι οι ίνες του συνδετικού ιστού εισχωρούν στην λαβή της σφύρας διαμορφώνοντας έτσι το δομικά σημαντικό κωνικό σχήμα της τυμπανικής μεμβράνης. Εξαιτίας της κατασκευής τους οι συνδετικές ίνες προσφέρουν αντοχή στην τυμπανική μεμβράνη χωρίς ωστόσο να παρεμποδίζουν την παλμική κίνησή της (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009) .

Η τυμπανική μεμβράνη διαμορφώνει μία οξεία γωνία με το πρόσθιο τοίχωμα του έξω ακουστικού πόρου και μία αμβλεία γωνία, περίπου 140 μοίρες, με το οπίσθιο. Πολλές φορές υπάρχουν διαφορές στο σχήμα, στο μέγεθος και στην κλίση της τυμπανικής μεμβράνης. Η τυμπανική μεμβράνη διαιρείται σε τεταμένη μοίρα και χαλαρή μοίρα. Στο ενδιάμεσο μεταξύ χαλαρής και τεταμένης μοίρας βρίσκεται το περισσότερο προτεταμένο τμήμα της τυμπανικής μεμβράνης που ονομάζεται σφυραίο έπαρμα και 16 σχηματίζεται από την βραχεία απόφυση της σφύρας. Από το σφυραίο έπαρμα αρχίζουν οι δύο πτυχές του βλεννογόνου, η πρόσθια και η οπίσθια σφυριαία πτυχή (Kileny&Zwolan, 2004).



Εικόνα3. Τυμπανική μεμβράνη

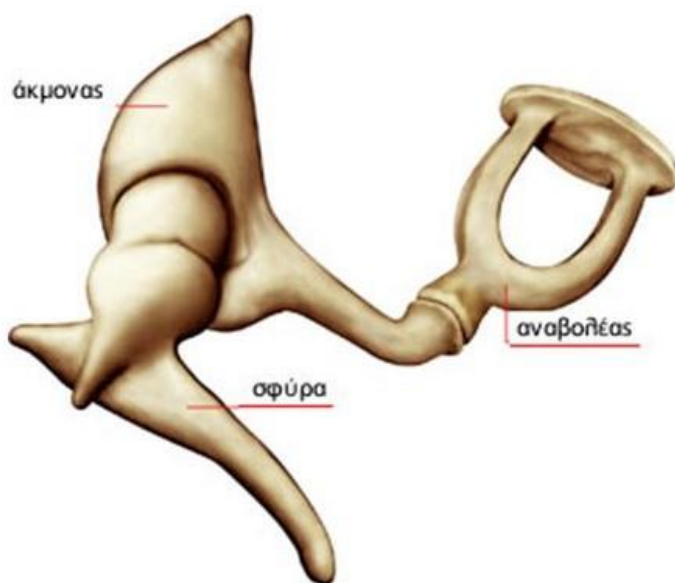
Αποτελούν την φυσική συνέχεια του τυμπανικού δακτυλίου ενώ από κάτω τους φέρεται η χορδή του τυμπάνου. Οι πτυχές αυτές διαχωρίζουν τη χαλαρά μοίρα από την τεταμένη μοίρα. Η λαβή της σφύρας βρίσκεται κάτω από το σφυραίο έπαρμα. Το τελευταίο προσφύεται ισχυρά στην τεταμένη μοίρα. Η τυμπανική μεμβράνη έχει κωνικό σχήμα που αποτελεί και την αιτία η αντανάκλαση του φωτός να σχηματίζει έναν φωτεινό κώνο προς τα εμπρός και κάτω από τον ομφαλό, το σημείο της μεγαλύτερης εισολκής. Η τελευταία είναι προϊόν της μετακίνησης του κέντρου της

τυμπανικής μεμβράνης προς τα μέσα εξαιτίας έλξης της κεφαλής της σφύρας (Δανιηλίδης, 2002).

Τα νεύρα του τυμπάνου προέρχονται από το ωτοκροταφικό νεύρο, που είναι κλάδος του κάτω γναθιαίου νεύρου, τον ωτιαίο κλάδο του πνευμονογαστρικού και τον τυμπανικό νεύρο, που είναι κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Δύο νοητές γραμμές διατρέχουν τον τυμπανικό υμένα χωρίζοντάς τον στα ανάλογα τεταρτημόρια. Η κατεύθυνση της μιας γραμμής διέρχεται κατά μήκος της λαβής της σφύρας ενώ η άλλη είναι κάθετη προς την σφύρα και περνάει από το σημείο του ομφαλού. Με τον τρόπο αυτό το τύμπανο διαιρείται σε τέσσερα τεταρτημόρια: το κάτω-πρόσθιο, το κάτω-οπίσθιο, το άνω- πρόσθιο και το άνω οπίσθιο. Ο τυμπανικός υμένας είναι, όπως είναι αναμενόμενο, υπερβολικά ευαίσθητος στον πόνο. Η έξω επιφάνειά του νευρώνεται από το ωτοκροταφικό νεύρο και από τον ωτικό κλάδο του πνευμονογαστρικού νεύρου (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Τα ακουστικά οστάρια είναι τρία και ονομάζονται κατά σειρά σφύρα, άκμονας και ο αναβολέας. Η σφύρα είναι το μεγαλύτερο από τα τρία. Φέρει κεφαλή, αυχένα, μια μακρά αποφυάδα, τη λαβή, πρόσθια απόφυση και έξω απόφυση. Η κεφαλή της σφύρας τείνει να έχει στρογγυλό σχήμα και βρίσκεται μέσα στον επιτυμπάνιο κόλπωμα. Η οπίσθια επιφάνειά της συνάπτεται με τον άκμονα. Ο αυχένας της σφύρας είναι η μοίρα του οσταρίου που βρίσκεται κάτω από την κεφαλή. Η λαβή της σφύρας κατευθύνεται προς τα κάτω και προς τα πίσω και συνάπτεται στην εσωτερική επιφάνεια του τυμπανικού υμένα και ειδικότερα από το άνω τμήμα του έως το κέντρο του που ονομάζεται ομφαλός. Η πρόσθια απόφυση συνδέεται με το πρόσθιο τοίχωμα του κοίλου του τυμπάνου με ένα σύνδεσμο. Ο άκμονας διαιρείται στο σώμα, που είναι και το μεγαλύτερο τμήμα, και δύο αποφύσεις. Το σώμα του άκμονα φαίνεται συμπιεσμένο από τα πλάγια. Εντοπίζεται στο εσωτερικό του επιτυμπάνιου χώρου. Στην πρόσθια περιοχή του συνάπτεται με την κεφαλή της σφύρας. Παράλληλα με την λαβή της σφύρας, δηλαδή προς τα κάτω και πίσω, τρέχει η μακρά απόφυση του άκμονα. Προς το τέλος του κάμπτεται προς το εσωτερικό και συντάσσεται με την κεφαλή του αναβολέα. Το βραχύ σκέλος του άκμονα προβάλλει προς τα πίσω και προσφύεται στο οπίσθιο τοίχωμα του κοίλου του τυμπάνου με ένα σύνδεσμο. Ο αναβολέας προσομοιάζει με ιππικό αναβολέα και εμφανίζει κεφαλή, όπου και γίνεται η σύναψη με το μακρό σκέλος του άκμονα, αυχένα ο οποίος καταλήγει σε δύο σκέλη στο πέρας των οποίων βρίσκεται η ωοειδής βάση. Ο αυχένας είναι λεπτός και ο μυς

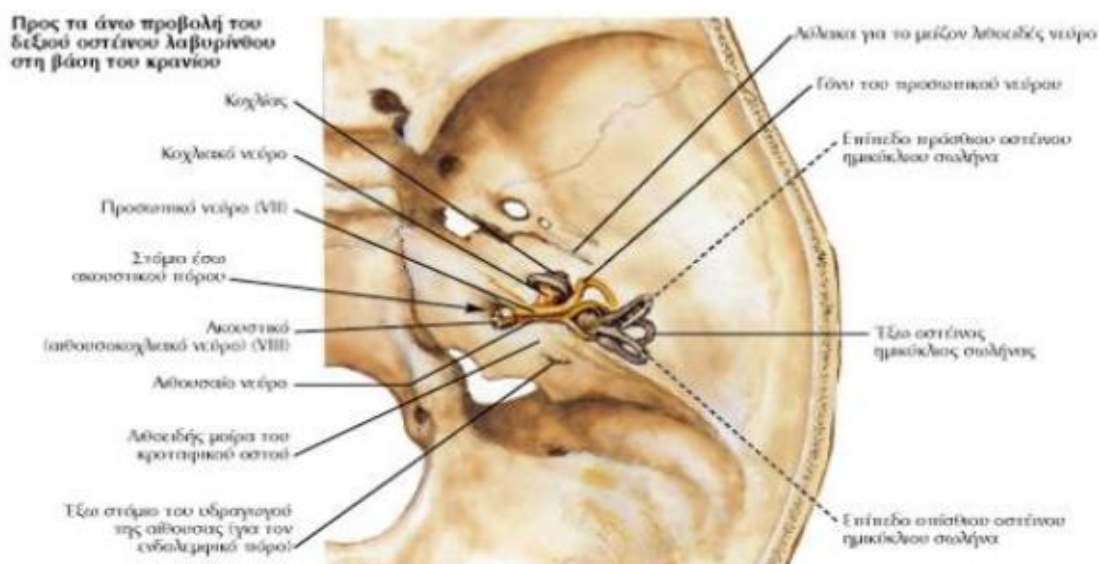
του αναβολέα συνδέεται μαζί του. Τα δύο σκέλη ανοίγουν σχηματίζοντας το χαρακτηριστικό άνοιγμα του αναβολέα και προσφύονται στην ωοειδή βάση. Τέλος το χείλος της βάσης συνάπτεται στα χείλη της ωοειδούς θυρίδας με το δακτυλιοειδή σύνδεσμο (Βαλάκος, Νικήτα& Παπαβασιλείου, 2015).



Εικόνα4. Ακουστική αλυσίδα-ακουστικά οστάρια

Η ευσταχιανή σάλπιγγα ξεκινάει από το μπροστινό τοίχωμα του τυμπάνου και κατευθύνεται προς τα κάτω, μπροστά και προς τα μέσα ως το ρινοφάρυγγα. Διαιρείται σε τριτημόρια από τα οποία το οπίσθιο τριτημόριο είναι οστέινο, ενώ τα δύο πρόσθια τριτημόρια της είναι χόνδρινα. Καταλήγει στο ρινοφάρυγγα. Κύρια λειτουργία της είναι η αποκατάσταση της ισορροπίας των πιέσεων του κοίλου του τυμπάνου και του ρινοφάρυγγα. Ο λαβύρινθος, μια άλλη ονομασία του έσω ωτός, εντοπίζεται εντός της λιθοειδούς μοίρα του κροταφικού οστού, προς το εσωτερικό του μέσου ωτός. Σχηματίζεται από τον οστέινο λαβύρινθο που αποτελείται από μια σειρά κοιλοτήτων στο εσωτερικό του οστού. Μέσα στον οστέινο λαβύρινθο ανευρίσκονται υμενώδη κυστίδια και σωλήνες που αποτελούν τον υμενώδη λαβύρινθο (Arlinger, 2008).

Ο οστέινος λαβύρινθος έχει τριμερή διαίρεση και μορφολογία. Συγκεκριμένα αποτελείται από την αίθουσα, τους ημικύκλιους σωλήνες και τον κοχλία. Και οι τρεις είναι κοιλότητες και βρίσκονται στο εσωτερικό της συμπαγούς οστέινης ουσία. Το εσωτερικό των κοιλοτήτων επιχρίεται με ενδόστεο και είναι πλήρες από ένα υγρό διανυγές που ονομάζεται έξω λέμφος. Μέσα στην έξω λέμφο αιωρείται ο υμενώδης λαβύρινθος. Επομένως ο υμενώδης λαβύρινθος καλύπτεται πλήρως στο εσωτερικό του οστέινου λαβύρινθου. Αυτός με την σειρά του εσωκλείει την έσω λέμφο και αιωρείται εντός της έξω λέμφου. Χωροταξικά εντός της αίθουσας βρίσκεται το σφαιρικό και ελλειπτικό κυστιδίο, εντός των οστέινων ημικυκλικών σωλήνων οι τρεις υμενώδεις ημικύκλιους σωλήνες και εντός του οστέινου κοχλία ο κοχλιακός πόρος. Όλα τα μέρη του υμενώδους λαβυρίνθου επικοινωνούν μεταξύ τους. Στο εσωτερικό τοίχωμα του σφαιρικού κυστιδίου ανευρίσκεται η ακουστική κηλίδα στην οποία καταλήγουν νευρικές προβολές του αιθουσαίου νεύρου. (Toyodaet. Al. , 2015).



Εικόνα5. Προς τα άνω προβολή του δεξιού οστέινου λαβύρινθου στη βάση του κρανίου

Ο κοχλίας βρίσκεται στο εσωτερικό του σκληρότερου κόκαλου που υπάρχει στον ανθρώπινο οργανισμό. Μέσα στον κοχλία επιπλέει το εξαιρετικά ευαίσθητο όργανο του Corti που ουσιαστικά αποτελεί και το πραγματικό όργανο της ακοής γιατί από εδώ ξεκινάει το ακουστικό νεύρο, το οποίο διοχετεύει στον εγκέφαλο τις ακουστικές πληροφορίες. Κρίσιμο είναι ότι σε όλο το μήκος των συστροφών και ελίκων του κοχλία υπάρχει ένα λεπτό σωληνάκι. Στη βάση αυτού του σωλήνα υπάρχουν μεγάλες

σειρές με 20.000 αισθητικά ακουστικά κύτταρα. Το όργανο του Corti ειδικότερα συνίσταται από αισθητηριακά ή τριχωτά κύτταρα και από τα ερειστικά κύτταρα. Η στήριξη του γίνεται στον βασικό υμένα ενώ το ίδιο προβάλλει εντός της μέσης κλίμακας. Εκτείνεται σε όλο το μήκος του κοχλιακού πόρου και η εμφάνιση του αλλάζει κατά μήκος του κοχλία (Ζιάβρα & Σκεύας, 2009).

Εικόνα6.Κοχλίας



Εικόνα7. Εγκάρσια διατομή του υμενώδους λαβυρίνθο

Φυσιολογία της ακοής

Κατά την λειτουργία της ακοής ηχητικά κύματα μεταφέρονται δια του ακουστικού πόρου στην τυμπανική μεμβράνη. Η τελευταία τίθεται έτσι σε κίνηση. Ο έξω ακουστικός πόρος είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η τυμπανική μεμβράνη να είναι ασφαλής αφενός από κακώσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος και αφετέρου από την

πρόσπτωση πολύ δυνατών ηχητικών δονήσεων. Με την πρόσπτωση των κυμάτων ο τυμπανικός υμένας μετατοπίζεται προς τα μέσα ενώ η λαβή της σφύρας εκτελεί την ίδια επίσης κίνηση προς τα έξω. Αντίθετα η κεφαλή της σφύρας και η επισυναπτόμενη σε αυτή κεφαλή του άκμονα μετακινούνται προς τα έξω. Αντίστροφα πάλι το μακρό σκέλος του άκμονα μετατοπίζεται προς τα μέσα ακολουθούμενος από τον αναβολέα. Η βάση του αναβολέα πιέζεται προς τα μέσα στην περιοχή της ωοειδούς θυρίδας και η παλμική μετατόπιση επεκτείνεται στην έξω λέμφο της αιθουσαίας έλικας. Η ένταση των ηχητικών κυμάτων κατά τη μετατόπισή τους από τα ακουστικά οστάρια προς την ωοειδή θυρίδα αυξάνει κατά 22 φορές. Η σχέση αυτή είναι αποτέλεσμα της δραματικής διαφοράς μεγέθους της επιφάνειας της τυμπανικής μεμβράνης και της βάσης του αναβολέα που είναι 17:1. Ένα πρόσθετο στοιχείο είναι η λειτουργία μοχλού της σφύρας και του άκμονα που αυξάνει η ένταση των ηχητικών κυμάτων. Ο πολλαπλασιασμός της έντασης είναι αναγκαίος διότι με το δεδομένο ότι η αδράνεια της έξω λέμφου είναι κατά πολύ μεγαλύτερη της αδράνειας του αέρα, προϋποτίθεται πολύ ισχυρότερη πίεση για να προκληθεί δόνηση του υγρού. Η συμπίεστικότητα του υγρού της έξω λέμφου, οδηγεί σε προς τα έξω διόγκωση τυμπανικού υμένα της στρογγυλής θυρίδας, στο κατώτερο τμήμα της τυμπανικής κλίμακας. Το αντίστροφο αποτέλεσμα παρατηρείται αν οι κινήσεις αναστραφούν και ο τυμπανικός υμένας μετακινηθεί προς τα έξω. Μια κίνηση της κεφαλής της σφύρας η οποία καταλήγει υπερβολική έχει ως αποτέλεσμα την πρόσκαιρη απομάκρυνση των αρθρικών επιφανειών ανάμεσα στη σφύρα και τον άκμονα. Στις περιπτώσεις αυτές δεν έλκεται η βάση του αναβολέα προς τα έξω και δεν απομακρύνεται από την ωοειδή θυρίδα (Δρακουλάκου, X. 2019).

Το μέσο ους μεταφέρει συνεπώς τα ηχητικά κύματα μέσω ενός στερεού φορέα με συνέπεια την μεγαλύτερη οικονομία ηχητικής ενέργειας σε σύγκριση με την μεταβίβαση απευθείας από τον αέρα στην έξω λέμφο. Η έξω λέμφο εξαναγκάζεται σε παλμική κίνηση και οδηγεί στη δημιουργία ενός κύματος από την ωοειδή θυρίδα στην στρόγγυλη. Η διευθέτηση στο χώρο της τυμπανικής μεμβράνης επιτρέπει στα ηχητικά κύματα να μη προσπίπτουν απευθείας στη στρόγγυλη θυρίδα. Η διαφορά φάσης στην μετάδοση του ασθενούς κύματος που παράγεται από τη παλμική κίνηση της τυμπανικής μεμβράνης όταν προσπίπτει στην στρόγγυλη θυρίδα όχι μόνο δεν εμποδίζει αλλά ενισχύει την κίνηση της λέμφου. Από την έξω λέμφο δια του υμένα

του Reisner η παλμική κίνηση μεταφέρεται στην έσω λέμφο και δια αυτής στο βασικό υμένα πάνω στο οποίο εδράζεται το όργανο του Corti. Η μετακίνηση του βασικού υμένα προς την πλευρά της τυμπανικής κλίμακας, θα οδηγήσει σε ομόλογη μετατόπιση του υμένα της στρογγυλής θυρίδας προς τα έξω. Οι ήχοι διαφορετικών συχνοτήτων πρέπει να προκαλούν διαφορετικές μετατοπίσεις της βασικής μεμβράνης και σε διαφορετικά σημεία αυτή για να γίνονται αντιληπτοί ως τέτοιοι. Σε αυτή την λογική υψηλής συχνότητας ήχοι οδηγούν σε μετατόπιση της βασικής μεμβράνης η οποία και λαμβάνει μέγιστες τιμές εύρους μετατόπισης στην βασική έλικα του κοχλία, ενώ μέγιστες τιμές εύρους μετατόπισης της βασικής μεμβράνης, όταν ενεργοποιείται από ήχους χαμηλών συχνοτήτων, αντιστοιχεί στην κορυφαία έλικα του κοχλία. Η δόνηση του βασικού υμένα του κοχλία έχει σαν αποτέλεσμα την δόμηση του οργάνου του Corti (**Marchioni, Molteni&Presutti,2011**).

Τα τριχωτά κύτταρα φέρουν τρίχες που κάμπτονται και ολισθαίνουν πάνω στον καλυπτήριο υμένα. Η κίνηση αυτή έχει ως αποτέλεσμα την μετουσίωση του ηχητικού ερεθίσματος σε ηλεκτρικά δυναμικά. Συνεπώς παράγονται ηλεκτρικές ώσεις οι οποίες και μεταβιβάζονται μέσω της νευροαισθητήριας ακουστικής οδού προς την ακουστική περιοχή του φλοιού όπου και γίνεται αντιληπτός ο ήχος ενός ακουστικού ερεθίσματος. Το αυτί όμως έχει και έναν μηχανισμό άμυνας για την αντιστάθμιση της επίδρασης πολύ έντονων ήχων. Η λειτουργία ευοδώνεται δια της λειτουργίας των δύο μυών του μέσου ωτός οι οποίοι δρουν ανταγωνιστικά μεταξύ τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την καθήλωση όλης της ακουστικής μεταφορικής αλυσίδας από την μια μεριά και συνεπώς την εξασθένηση των πολύ έντονων παλμικών κινήσεων ενώ από την άλλη αποσβαίνει και τις παρατεταμένες δονήσεις. Τα αντανακλαστικά αυτά εμφανίζονται πάντα και από τα δύο αυτιά συγχρόνως έστω και αν ο ήχος ενεργεί στο ένα αυτί. Ο ήχος με αυτό τον μηχανισμό αυτό εξασθενεί 30-40dB. Ο ήχος εμφανίζει και εναλλακτικές οδούς μετάδοσης και συγκεκριμένα δια της οστέινης οδού, κυρίως από τα οστά του κρανίου και από την αδράνεια της κάτω γνάθου Τέλος, η ευσταχανή σάλπιγγα εξασφαλίζει της εξίσωση της πίεσης του αέρα στο μέσου ωτός με την πίεση της ατμόσφαιρας (**Merchant, 2010**).

Βαρηκοΐα

Ορισμός

Η απώλεια ακοής είναι το αποτέλεσμα της μειωμένης ακουστικής ευαισθησίας ή / και της μειωμένης κατανόησης του λόγου του φυσιολογικού ακουστικού συστήματος. Τα άτομα με απώλεια ακοής μερικές φορές περιγράφονται ως κωφά ή με προβλήματα ακοής με βάση τον τύπο, τον βαθμό και τη διαμόρφωση της ακοής.

Η βαρηκοΐα είναι μερική ή ολική αδυναμία ακοής. Η απώλεια ακοής μπορεί να είναι παρούσα κατά τη γέννηση ή να αποκτηθεί οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Η απώλεια ακοής μπορεί να συμβεί στο ένα ή και στα δύο αυτιά. Στα παιδιά, τα προβλήματα ακοής μπορεί να επηρεάσουν την ικανότητα απόκτησης ομιλίας και σε ενήλικες μπορεί να δημιουργήσει δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση και στην εργασία. Η Βαρηκοΐα μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη. Η απώλεια ακοής που σχετίζεται με την ηλικία επηρεάζει συνήθως και τα δύο αυτιά και οφείλεται στην απώλεια κοχλιακών τριχοειδών κυττάρων. Σε μερικούς ανθρώπους, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους, η απώλεια ακοής μπορεί να οδηγήσει σε μοναξιά. Οι κωφοί έχουν ελάχιστη έως καθόλου ακοή (Sataloff, 2005).

Ταξινόμηση βαρηκοΐας με βάση το βαθμό

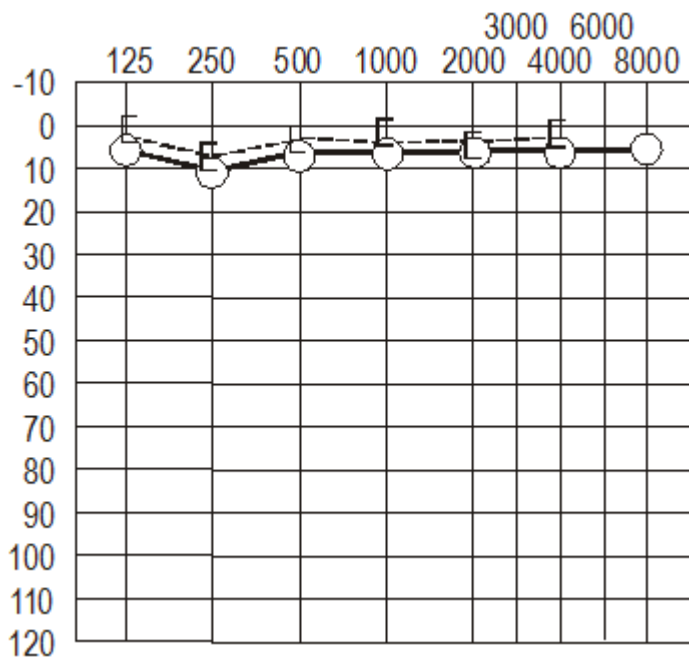
Οι βαρηκοΐες μπορούν να ταξινομηθούν με διάφορους τρόπους. Ένας εξ αυτών είναι να πραγματοποιηθεί ταξινόμησή τους με βάση το βαθμό της βαρηκοΐας. Η προσέγγιση αυτή είναι ποσοτική. Ο βαθμός ή το μέγεθος της βαρηκοΐας μπορεί να περιγραφεί με λέξεις όπως μικρή μέτρια, σοβαρή ή πολύ σοβαρή.

Η διαβάθμιση των βαρηκοϊών σύμφωνα με τον Hall είναι η εξής:

- Φυσιολογική ακουστική ευαισθησία: Μικρότερη ή ίση με 25 dBHL
- Μικρή βαρηκοΐα: Από 26 έως 40 dBHL
- Μέτρια βαρηκοΐα: Από 41 έως 70 dBHL
- Σοβαρή βαρηκοΐα: Από 71 έως 90 dBHL
- Πολύ σοβαρή βαρηκοΐα: Μεγαλύτερη από 91 dBHL

Υπάρχουν ωστόσο και άλλες κατηγοριοποιήσεις που έχουν καταγραφεί στη βιβλιογραφία όπως π.χ. η κατηγοριοποίηση που καταγράφεται από τον Κρουσταλλάκης (2005):

- **Φυσιολογική ακοή:** εάν η ακουστική οξύτητα βρίσκεται μεταξύ 0 - 20dB κοντά στο όριο του φυσιολογικού, η ακοή θεωρείται φυσιολογική. Υπάρχει κατανόηση της ομιλίας από απόσταση άνω των 6 μέτρων.



Εικόνα8. Ακοόγραμμα της κατά φύσιν ακοής

- **Ελαφριά βαρηκοΐα:** εάν υπάρχει ελαφριά απώλεια ακοής 21 - 40dB, η ακουστική αυτή εξασθένιση δεν έχει καμία επιβλαβή συνέπεια για ένα κανονικό από διανοητικής απόψεως άτομο. Επισημαίνεται ενδεχομένως κάποια δυσκολία της ακοής της μακρινής ομιλίας. Υπάρχει κατανόηση της

ομιλίας 4 – 6 μέτρα. Η περίπτωση αυτής της ακουστικής δυσλειτουργίας πρέπει να επισημανθεί το ταχύτερο δυνατό μέσα από μια επιτυχή διάγνωση. Η ακουστική οξύτητα πιθανόν να βελτιωθεί με τη χρήση ακουστικού, εάν η απώλεια πλησιάζει τα 40dB.

- **Μέση βαρηκοΐα:** υπάρχει ακουστική απώλεια 41 – 70dB. Σ' αυτή περίπτωση γίνεται αντιληπτή από το άτομο μόνο η ισχυρή ένταση της φωνής. Τη μέση βαρηκοΐα μπορούμε να την διακρίνουμε: α) σε ήπια βαρηκοΐα (41 – 55dB). Ένα άτομο με αυτή την ακουστική ανεπάρκεια αντιλαμβάνεται τον συνομιλητή του εάν αυτός δεν απέχει περισσότερο από 1 - 2 μέτρα. Σε περίπτωση διαλογικής συζήτησης το βαρήκοο άτομο έχει απώλεια 50% των λεγόμενων, εάν οι φωνές των συνομιλητών του είναι αμυδρές, οι δε ομιλητές βρίσκονται έξω από το πεδίο της ορατότητας του. β) Σε έντονη βαρηκοΐα (56 – 70dB). Στην περίπτωση αυτή η προφορική επικοινωνία και κάθε μορφής συζήτηση θα πρέπει να 19 γίνεται με ιδιαίτερο τρόπο, εφόσον παρατηρούνται χαρακτηριστικές δυσκολίες σε όλες αυτές τις μορφές επικοινωνίας.
- **Υψηλή βαρηκοΐα:** υπάρχει ακουστική απώλεια 71 – 90dB. Ένα άτομο με υψηλή βαρηκοΐα πιθανόν ακούει μόνο δυνατή φωνή, που δεν απέχει περισσότερο από 0,25 μέτρα. Μπορεί επίσης να αναγνωρίζει ήχους του περιβάλλοντος, να διακρίνει τα φωνήεντα, όχι όμως τα σύμφωνα. Η χρήση ακουστικού είναι επιβεβλημένη.
- **Κώφωση:** υπάρχει ακουστική απώλεια από 91dB και πάνω (Κρουσταλάκης, 2005).

Όσον αφορά την **παιδική βαρηκοΐα**, ανάλογα με το βαθμό της απώλειας της ακοής υπάρχουν οι παρακάτω κατηγορίες (Northern&Downs, 1978):

- Ελαφριά: 15-30 dB HL
- Μέτρια: 31-50 dB HL
- Σοβαρή: 51-80 dB HL
- Πολύ σοβαρή: 81-100 dB HL
- Κώφωση: 100 dB HL

Διαμόρφωση βαρηκοΐας

Ο όρος διαμόρφωση βαρηκοΐας χρησιμοποιείται για να περιγράψει πώς οι ουδοί ακοής αλλάζουν σε συνάρτηση με τη συχνότητα. Υπάρχουν έξι διαμορφώσεις βαρηκοΐας (Hall) 3 συνηθισμένες οι οποίες παρουσιάζονται με τους όρους επίπεδη, ανοδική και κεκλιμένη.

Στην επίπεδη διαμόρφωση βαρηκοΐας οι ακουστικές ουδοί είναι κοινοί για τις περισσότερες εξεταζόμενες συχνότητες. Η διαφορά που μπορεί να παρατηρηθεί στους ουδούς ακοής δεν είναι μεγαλύτερη από 10 με 15 dB.

Στην ανοδική διαμόρφωση, συναντάμε φτωχούς ουδούς ακοής στις χαμηλές συχνότητες συγκριτικά με τις υψηλές. Σε ασθενείς με βαρηκοΐα αγωγιμότητας παρουσιάζεται ένα ακοόγραμμα με ανερχόμενο πρότυπο.

Στην εξέταση ακοής συναντάμε συχνά την κεκλιμένη διαμόρφωση, στην οποία οι ουδοί ακοής είναι καλύτεροι σε χαμηλές συχνότητες και μειώνονται βαθμιαία όσο οι συχνότητες αυξάνονται. Η βαρηκοΐα που σχετίζεται με τη γήρανση είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μίας κεκλιμένης διαμόρφωσης.

Στη διαμόρφωση αυτή παρατηρούμε και μία παραλλαγή, η οποία ονομάζεται κρημνώδης βαρηκοΐα, κατά την οποία στις χαμηλές συχνότητες οι ουδοί ακοής είναι αρκετά καλοί. Ωστόσο μειώνονται πολύ απότομα με την αύξηση της εξεταζόμενης συχνότητας με διαφορές μεγαλύτερες από 20 dB ανά οκτάβα.

Η διαμόρφωση με την εντομή αποτελεί μία ακόμη παραλλαγή μιας κεκλιμένης βαρηκοΐας. Οι ουδοί ακοής στις χαμηλές συχνότητες είναι σχετικά καλοί. Έπειτα παρατηρείται μία καθοδική κλίση η οποία οδηγεί συχνά στη μέγιστη βαρηκοΐα σε μία ή περισσότερες εκ των εξεταζόμενων συχνοτήτων εντός της περιοχής 3000 έως 6000 Hz.

Τέλος, σαν τελευταία διαμόρφωση συναντάμε το γωνιακό ακοόγραμμα κατά το οποίο οι ουδοί ακοής καταγράφονται μόνο για ελάχιστες από τις χαμηλές συχνότητες σε συνδυασμό με πολύ υψηλές στάθμες έντασης ενώ για τις υψηλές συχνότητες ακόμη και στα όρια έντασης ενός ακοομέτρησής δεν υπάρχει καμία απόκριση σε διέγερση με καθαρούς τόνους. Το γωνιακό ακοόγραμμα αντανακλά μια πολύ σοβαρή βαρηκοΐα η οποία συνοδεύεται με σημαντική πτώση της επικοινωνίας (Σεφερλής, 2018).

Τύποι βαρηκοΐας

Φυσιολογική ακοή: στην οποία η ένταση του ήχου κυμαίνεται από 0–20 dB HL (Ζιάβρα, Σκευάς, 2009).

Ανάλογα με τη φύση της παθολογίας του αυτιού, διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες (Κυριαφίνης, 2005):

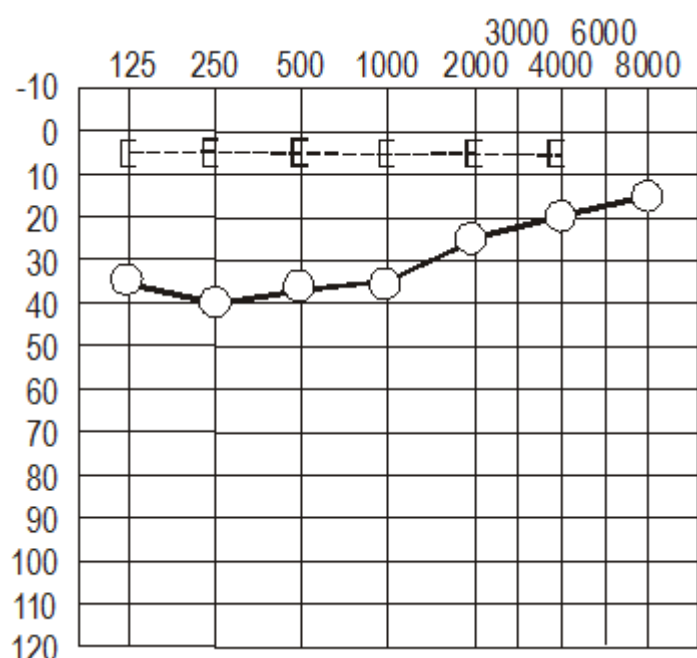
Βαρηκοΐα τύπου αγωγιμότητας ή αγωγής. Η βαρηκοΐα αυτή οφείλεται σε βλάβη που εντοπίζεται στο σύστημα αγωγής του ήχου δηλαδή στο έξω ή στο μέσο αυτί. Στις περιπτώσεις βαρηκοΐας τύπου αγωγής, η ενέργεια του ηχητικού κύματος που φθάνει στο έσω αυτί είναι 21 ελαττωμένη λόγω εμποδίου ή βλάβης στον έξω ακουστικό πόρο (π.χ βύσμα κυψέλης), στον τυμπανικό υμένα (π.χ διάτρηση), στην άλυσο των οσταρίων (π.χ ωτοσκληρύωση ή διακοπή της αλύσου), στην κοιλότητα του μέσου αυτιού (π.χ συλλογή υγρού) ή στην ευσταχιακή σάλπιγγα (π.χ κατάρρους της ευσταχιακής ή όγκος του επιφάρυγγα που αποφράσει το στόμιο της)

(Παπαφράγκου, 1996). Η βαρηκοΐα αγωγιμότητας είναι συνήθως ιατρικά αναστρέψιμη (π.χ εγχείριση, φάρμακα, καθαρισμός αυτιού) και προκαλεί απώλεια ακοής μέχρι και 60dB HL, δηλαδή ελαφρού έως μέτριου προς σοβαρού βαθμού

(Ζιάβρα, Σκευάς, 2009). Οι πάσχοντες από αυτό το είδος βαρηκοΐας ακόμη και αν δεν θεραπευτούν, μπορεί να έχουν μεγαλύτερο όφελος από τη χρησιμοποίηση ενός ακουστικού βαρηκοΐας, γιατί εκείνο που κυρίως χρειάζονται είναι η ενίσχυση του ήχου, δεδομένου ότι στις περιπτώσεις αυτές το νευροαισθητήριο σύστημα της ακοής είναι φυσιολογικό (Παπαφράγκου, 1996).

Μερικές παθήσεις που προκαλούν βαρηκοΐα αγωγιμότητας είναι η εξωτερική ωτίτιδα, η περιχοντρίτιδα, η ατρησία, η διάτρηση τυμπανικής μεμβράνης, το εξωτερικό τραύμα (ανωμαλίες του έξω αυτιού), η οξεία μέση ωτίτιδα, η χρόνια μέση πυώδης ωτίτιδα, η εκκριτική ωτίτιδα, η ωτοσκλήρυνση, το χολοστεάτωμα (παθήσεις του μέσου αυτιού) (Ζιάβρα, Σκευάς, 2009).

Κατά την βαρηκοΐα τύπου αγωγιμότητας η καμπύλη της αγωγής διά των οστών είναι φυσιολογική, ενώ υπάρχει πτώση της καμπύλης της αγωγής του ήχου δια του αέρα από την οστέινη. Το μέγιστο της απομάκρυνσης των δύο καμπυλών είναι 50 dB HL ή συμβαίνει σε περίπτωση πλήρους διακοπής της αγωγής του ήχου (Ζιάβρα, Σκευάς, 2009). Η βαρηκοΐα αυτή σπάνια ξεπερνά τα 60 με 70 dB. Αυτού του είδους η απώλεια μπορεί να βελτιωθεί με ακουστικά. Οι ήχοι στον πάσχοντα μπλοκάρονται όπως όταν καλύπτεται το αυτί με το χέρι. Μόλις όμως η ένταση του ήχου αυξηθεί και φτάσει στο έσω αυτί, το οποίο λειτουργεί φυσιολογικά, τότε η λειτουργία αποκαθίσταται φυσιολογικά. Η απώλεια ακοής σε αυτή τη περίπτωση είναι ελαφριά ή μέτρια και ονομάζεται επίσης «ακουστική απώλεια επαφής» (Ζαφειράτου, Κουλιούμπα, 1994). Οι ενδείξεις / συμπτώματα για βαρηκοΐα τύπου αγωγιμότητας περιλαμβάνουν: αμυδρή αντίληψη ομιλίας και άλλων ήχων, πόνο στο αυτί ή εκροή υγρού, ερυθρότητα ή πρήξιμο του εξωτερικού τμήματος του αυτιού, πίεση ή αίσθηση πληρότητας μέσα στο αυτί.



Εικόνα9. Ακουόγραμμα βαρηκοΐας τύπου αγωγιμότητας.

Νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα/κώφωση ή βαρηκοΐα αντιλήψεως:

Η απώλεια της ακοής οφείλεται σε αισθητηριακή βλάβη του οργάνου της ακοής, δηλαδή του οργάνου του Corti (αισθητηριακά τριχωτά κύτταρα) που βρίσκεται στον κοχλία ή σε νευρολογική βλάβη, δηλαδή δυσλειτουργία του ακουστικού νεύρου που ξεκινάει από τον κοχλία και καταλήγει στο εγκέφαλο. Αναμένεται ότι με τη βοήθεια καινούργιων διαγνωστικών ακουστικών μεθόδων, όπως η ηλεκτροκοχλιογραφία και τα προκλητά δυναμικά, θα μπορεί να διαπιστωθεί αν η βλάβη είναι αισθητηριακή ή νευρολογική. Μέχρι σήμερα νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα/κώφωση δεν είναι ιάσιμη (**Κυριαφίνης, 2005**).

Τα ακουστικά σε αυτή την περίπτωση δεν αποτελούν τη λύση. Άλλα ουσιαστικά βοηθήματα όπως η χειλεοανάγνωση, η νοηματική γλώσσα και γενικά η εκπαίδευση στη γλώσσα, είναι απαραίτητα για άτομα με νευροαισθητήρια ακουστική απώλεια (**Ζαφειράτου, Κουλιούμπα, 1994**). Στη βαρηκοΐα τύπου αντιλήψεως, παρατηρείται η ίδια πτώση κάτω του φυσιολογικού και στις δύο καμπύλες και στην αέρινη και στην οστέινη, όπου συμπίπτουν μεταξύ τους (**Ζιάβρα, Σκευάς, 2009**). Οι βαρηκοΐες αντιλήψεως ανάλογα με το τμήμα του κοχλία, στο οποίο εντοπίζεται η βλάβη και τη διαφορετική μορφή του ακουογράμματος διακρίνονται σε 4 τύπους (**Σκευάς, Καστανιουδάκης, 1995**):

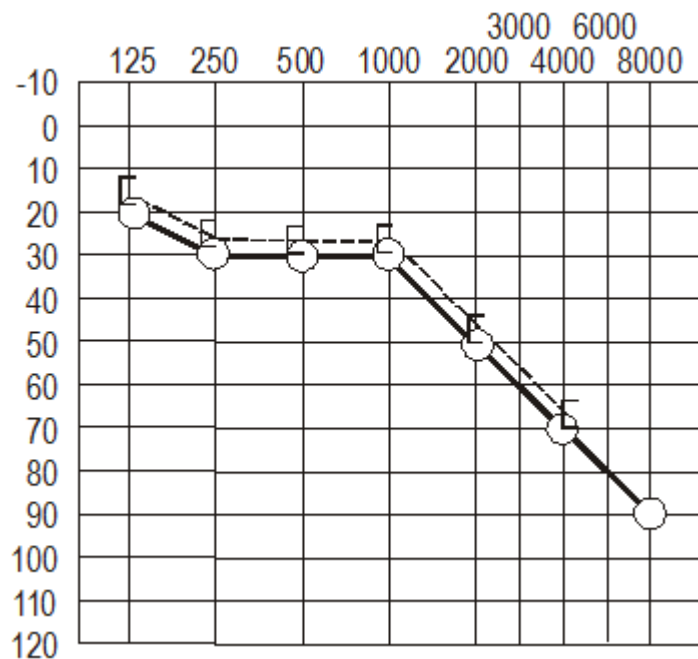
Βασεοκοχλιακός τύπος: όπου διαπιστώνεται βαρηκοΐα αντιλήψεως στις υψηλές συχνότητες και παρατηρείται σε βλάβες στη βάση του κοχλία. Μια πάθηση που προκαλεί τέτοιου τύπου βαρηκοΐα είναι η πρεσβυακουσία (**Ζιάβρα, Σκευάς, 2009**).

Μεσοκοχλιακός τύπος: όπου διαπιστώνεται βαρηκοΐα αντιλήψεως στις μεσαίες συχνότητες και παρατηρείται σε βλάβη της μεσότητας του κοχλία. Μια πάθηση που προκαλεί τέτοιου τύπου βαρηκοΐα είναι η νόσος Meniere (**Ζιάβρα, Σκευάς, 2009**).

Κορυφοκοχλιακός τύπος: όπου διαπιστώνεται βαρηκοΐα αντιλήψεως στις χαμηλές συχνότητες και παρατηρείται σε βλάβη της κορυφής του κοχλία. Μια πάθηση που προκαλεί τέτοιου τύπου βαρηκοΐα είναι η νόσος Meniere (**Ζιάβρα, Σκευάς, 2009**).
Εικόνα 2.6: Ακουόγραμμα βαρηκοΐας κορυφοκοχλιακού τύπου.

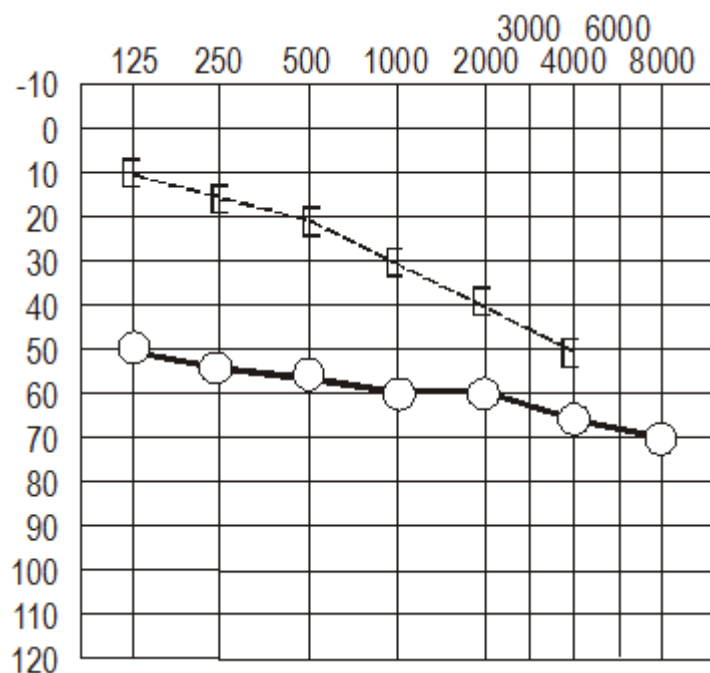
Πανκοχλιακός τύπος: όπου διαπιστώνεται βαρηκοΐα αντιλήψεως σε όλες σχεδόν τις συχνότητες και παρατηρείται σε βλάβη του κοχλία σε όλο το μήκος του (**Ζιάβρα, Σκευάς, 2009**). Οι ενδείξεις / συμπτώματα για νευροαισθητήρια ή αντιλήψεως βαρηκοΐα είναι:

- Αντίληψη της ομιλίας και άλλων ήχων με παραμόρφωση ή χωρίς ευκρίνεια
- Δυσκολία ακοής συγκεκριμένων τόνων (συνήθως υψηλών τόνων/συχνοτήτων)
- Άκουσμα ενός συνεχούς ή περιοδικού κουνουνίσματος ή βούισματος.
- Δυσκολία στην κατανόηση της ομιλίας με παρουσία θορύβου.



Εικόνα10. Βαρηκοΐα τύπου αντιλήψεως (νευροαισθητήρια)

Βαρηκοΐα μικτού τύπου παρατηρείται όταν συνυπάρχει βλάβη και στο σύστημα αγωγής του ήχου και στο σύστημα αντίληψης, δηλαδή σε συνδυασμένες παθήσεις του μέσου και έσω αυτιού. Η οστέινη καμπύλη βρίσκεται κάτω του φυσιολογικού αλλά η αέρια εμφανίζει μεγαλύτερη πτώση (**Δανιηλίδης, 2002**). Στην βαρηκοΐα μικτού τύπου η οστέινη καμπύλη βρίσκεται κάτω του φυσιολογικού και ταυτόχρονα και η αέρια εμφανίζει πτώση, αλλά μεγαλύτερου βαθμού από την οστέινη. Αυτό συμβαίνει όταν συνυπάρχει και στο σύστημα αγωγής του ήχου και στο σύστημα αντιλήψεως, όπως σε συνδυασμένες παθήσεις του μέσου και έσω ωτός (**Ζιάβρα, Σκευάς, 2009**).



Εικόνα11. Βαρηκοΐα μικτού τύπου

Ορισμός Βασικών εννοιών

Ήχος-ηχητικό κύμα

Ο ήχος γίνεται αντιληπτός μέσω των αισθητηρίων οργάνων της ακοής που διεγείρονται από την παρουσία του. Μεταφέρεται ως μια μεταβολή της πίεσης υλικών σωμάτων (αερίων, υγρών και στερεών) όπως για παράδειγμα ο ατμοσφαιρικός αέρας και τα οστά. Αυτές οι μεταβολές διαδίδονται με τη μορφή ηχητικών κυμάτων. Ο όρος είναι στην καθημερινή του χρήση ουσιαστικά ταυτόσημος με τον όρο «ηχητικά κύματα».

Για την διάδοση του ήχου είναι απαραίτητο να υπάρχουν ένας πομπός, ένας δέκτης και ένα μέσο μεταφοράς των ηχητικών κυμάτων. Στην περίπτωση της ανθρώπινης ομιλίας ο πομπός είναι ο ομιλητής, ο δέκτης είναι ο ακούων και το μέσο είναι ο αέρας (Berg, 1995).

Ένταση του ήχου

Στη φυσική, ως ένταση ήχου ορίζεται η ισχύς του ηχητικού κύματος ανά μονάδα επιφανείας ή αλλιώς η ενέργεια που μεταφέρει το ηχητικό κύμα ανά μονάδα επιφανείας και ανά μονάδα χρόνου. Το όριο πόνου του ανθρώπινου αυτιού λόγω έντασης ήχου είναι τα 120dB. Έκθεση σε ήχους πάνω από 120dB είναι επικίνδυνη και μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα ακοής ή και κώφωση. Επίσης παρατεταμένη και συνεχής έκθεση σε ήχους άνω των 90dB δημιουργεί προβλήματα στην ακοή.

Η ένταση μετριέται στο S.I. σε W/m^2 (Βατ ανά τετραγωνικό μέτρο). Η ελάχιστη ένταση που γίνεται αντιληπτή στο ανθρώπινο αυτί αντιστοιχεί σε 10-12 W/m^2 . Η ένταση αυτή αντιστοιχεί σε ηχητική πίεση 20 μPa (η οποία αναφέρεται στην βιβλιογραφία και ως κατώφλι ακουστότητας).

Η στάθμη της έντασης του ήχου μετριέται σε Ντεσιμπέλ (decibel). Η μονάδα Ντεσιμπέλ εκφράζει την διαφορά στάθμης ενός ήχου έντασης I προς την ένταση του κατωφλίου ακουστότητας (10-12 W/m^2). Ως στάθμη έντασης σε dB ορίζεται το δεκαπλάσιο του δεκαδικού λογάριθμού της έντασης του ήχου προς την ένταση του κατωφλίου ακουστότητας. Η στάθμη έντασης του ήχου είναι σχεδόν ίση με την στάθμη ηχητικής πίεσης (Berg, 1995).

Συχνότητα του ήχου

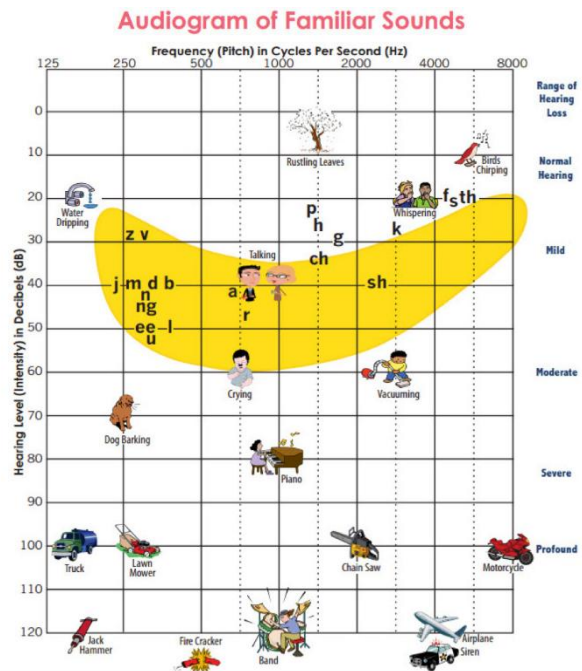
Η συχνότητα εκφράζει την ταχύτητα ταλάντωσης του ηχητικού κύματος και μετράται σε κύκλους ανά δευτερόλεπτο (Hertz, Hz). Γρηγορότερες ταλαντώσεις επιφέρουν υψηλότερους - οξύτερους - ήχους, ενώ βραδύτερες ταλαντώσεις επιφέρουν χαμηλότερους - βαρύτερους - ήχους. Ο μουσικά εξειδικευμένος όρος 'ύψος' δηλώνει πόσο υψηλός ή χαμηλός είναι ένας ήχος, χαρακτηριστικό που εξαρτάται από την έντονη παρουσία περιοδικών ταλαντώσεων (Lopes, 2012).

SpeechBanana

Ακουογράφημα ομιλίας μπανάνας

"Μπανάνα ομιλίας" είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την περιοχή όπου εμφανίζονται οι περισσότεροι ήχοι της μέσης συνομιλίας. Επειδή η περιοχή μοιάζει με το σχήμα μιας μπανάνας, οι επαγγελματίες αναφέρονται σε αυτούς τους σχεδιασμένους ήχους ομιλίας ως "μπανάνα ομιλίας". Ενώ πολλοί άλλοι ήχοι πέφτουν έξω από την μπανάνα ομιλίας, οι ακουολόγοι ανησυχούν περισσότερο για τις συχνότητες της μπανάνας ομιλίας επειδή η απώλεια ακοής σε αυτές τις συχνότητες μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του παιδιού να μάθει την γλώσσα.

Στα παιδιά, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να λάβουμε υπόψη τους διαφορετικούς ήχους της ομιλίας. Ένα παιδί που μπορεί να ακούσει τους ήχους της ομιλίας θα είναι ευκολότερο να μιμηθεί, να κατανοήσει και να μάθει την προφορική γλώσσα σε σύγκριση με ένα παιδί που δεν μπορεί να ακούσει όλους τους ήχους της ομιλίας.



Εικόνα 12. Speech banana

Αίτια βαρηκοΐας- κώφωσης

Οργανικές ή λειτουργικές διαταραχές του ακουστικού οργάνου, του ακουστικού νεύρου ή του ακουστικού κέντρου προκαλούν τη βαρηκοΐα και την κώφωση. Τα αίτια είναι είτε επίκτητα είτε κληρονομικά (Κυπριωτάκης, 2000).

Επίκτητα αίτια

Τα επίκτητα αίτια χωρίζονται σε προγεννητικά, περιγεννητικά και μεταγεννητικά.

Αρχικά όσον αφορά τα προγεννητικά αίτια, εξωγενείς παράγοντες στην ενδομήτρια ζωή επιδρούν κι έτσι προκαλείται η βαρηκοΐα και η κώφωση. Κατά τη χρονική περίοδο που αναπτύσσεται ο κοχλίας, δηλαδή κατά τους πρώτους τρεις ή τέσσερις μήνες της εγκυμοσύνης, η μητέρα είναι ευαίσθητη στην ερυθρά και την ιλαρά (Παπαφράγκου, 1996).

Σχετικά με την ερυθρά ο ιός μπορεί να εισβάλλει από τον πλακούντα και να προκαλέσει μόλυνση στα κύτταρα που αναπτύσσονται και στις δομές του εμβρύου με αποτέλεσμα να διακοπεί παντελώς η κύηση ή να ακρωτηριαστεί το έμβρυο. Τα κύτταρα που αναπτύσσονται μπορεί να σκοτωθούν από τον ιό ή να γίνει επίθεση από τον ιό στον ιστό του ματιού, του αυτιού και σε άλλα όργανα. Επιπλέον η μόλυνση από κυτταρομεγαλοϊό (CMV) είναι ακόμη ένας παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει βαρηκοΐα και κώφωση. Είναι ένας έρπης ιός που μολύνει το 1% των νεογνών και συνιστά ένα κύριο αίτιο της κώφωσης. Όμως οι πληροφορίες που έχουμε γι αυτόν είναι λίγες και δεν έχει βρεθεί εμβόλιο. Η μετάδοση του ιού μπορεί

να γίνει μέσω του πλακούντα κατά τον τοκετό αν αυτός αποβληθεί με εκκρίσεις του τραχήλου ή από το γάλα της μητέρας μετά τη γέννηση (**Moore, 2008**).

Επίσης τα μεταβολικά νοσήματα που μπορεί να έχει η μητέρα καθώς και η σύφιλη, η τοξιναιμία της κύησης, η τοξοπλάσμωση, η λήψη φαρμάκων και η χρήση οινόπνεύματος είναι μερικοί παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν βαρηκοΐα και κώφωση. Τέλος ακουστική ανεπάρκεια μπορεί να προκληθεί με το κάπνισμα ή με τη λήψη ναρκωτικών ουσιών από τη μητέρα (**Κρουσταλλάκης, 2005**).

Σχετικά με τα περιγεννητικά αίτια ο πρόωρος τοκετός ή ο τραυματισμός κατά τη διάρκεια αυτού λόγω εγκεφαλικής ή ενδοκοχλιακής αιμορραγίας ή οιδήματος με αποτέλεσμα την πρόκληση βλάβης στο κοχλιακό νεύρο μπορεί να προκαλέσουν βαρηκοΐα-κώφωση. Επίσης ένας βασικός παράγοντας που κατατάσσει τα νεογνά σε υψηλό κίνδυνο βαρηκοΐας με ποσοστό 6-15% είναι ο πρόωρος τοκετός (**Moore, 2008**).

Ακόμη, κατά τη διάρκεια τοκετού υπάρχει η πιθανότητα το έμβρυο να μην είναι σε θέση να λάβει την απαραίτητη ποσότητα οξυγόνου για την ανάπτυξή του. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται υποξία ή ανοξία. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να προκληθούν επιπτώσεις στην ακουστική οξύτητα ή να προκληθεί ακόμη και κώφωση. Επίσης, ο παράγοντας της ασυμβατότητας μεταξύ του αίματος της μητέρας και του βρέφους (ασυμβατότητα rhesus- αιμοληπτική νόσος του νεογνού) μπορεί να προκαλέσει βλαβερές επιδράσεις στην ακουστική λειτουργικότητα του παιδιού (**Κρουσταλλάκης, 2005**).

Όσον αφορά την ασυμβατότητα αίματος μητέρας-παιδιού, το πρόβλημα προκαλείται όταν η μητέρα έχει rhesusαρνητικό και το έμβρυο rhesusθετικό. Τα θετικά κύτταρα rhesus του εμβρύου μπορεί να καταστραφούν, καθώς αναπτύσσονται αντισώματα στο σύστημα της μητέρας τα οποία είναι πιθανό να εισχωρήσουν στο κυκλοφορικό σύστημα του εμβρύου. Το έμβρυο δεν κινδυνεύει τόσο στην πρώτη εγκυμοσύνη όσο στη δεύτερη και την τρίτη. Το αποτέλεσμα είναι η εμβρυακή ερυθροβλάστωση, ο χωρισμός των αιμοκυττάρων του εμβρύου. Αν υπάρχει επηρεασμός της παθολογίας με κάποιο τρόπο τότε εμφανίζεται μία πάθηση, ο πυρηνικός ίκτερος. Τα άτομα που επιζούν από την πάθηση αυτή παρουσιάζουν συχνά κώφωση, εγκεφαλική παράλυση, αφασία και καθυστέρηση (**Moore, 2008**).

Τέλος όσον αφορά τα μεταγεννητικά αίτια η βαρηκοΐα-κώφωση μπορεί να προκληθεί από διάφορους παράγοντες. Αρχικά οι λοιμώξεις όπως η ιλαρά, η πνευμονία, η οστρακιά, η παρωτίτιδα, η διφθερίτιδα, η γρίπη, η μηνιγγίτιδα, η μέση ωτίτιδα και άλλα. Τη σημερινή εποχή χάρη στο ανοσοποιητικό σύστημα του ατόμου και τη λήψη φαρμάκων οι λοιμώξεις αυτές μπορούν αποτελεσματικά να αντιμετωπιστούν.

Σχετικά με τη μηνιγγίτιδα πρόκειται για μια ασθένεια του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος του ατόμου. Πιο αναλυτικά τα προστατευτικά στρώματα του εγκεφάλου, οι μήνιγγες, αλλά και το υγρό που κυκλοφορεί μέσα σ' αυτά μολύνονται. Η μόλυνση μπορεί να εξαπλωθεί και σε άλλα όργανα, μέσα στα οποία είναι ο εγκέφαλος και το αυτί. Τις περισσότερες φορές η μηνιγγίτιδα που προκαλεί κώφωση οφείλεται σε βακτηριδιακή μόλυνση, αλλά είναι πιθανό να προκληθεί και από ιούς. Η μηνιγγίτιδα αποτελεί την πιο συχνή αιτία κώφωσης στα άτομα σχολικής ηλικίας (**Moore, 2007**).

Επιπλέον, ακόμη μια αιτία της μεταγεννητικής κώφωσης είναι η χρήση φαρμάκων, όπως η στρεπτομυκίνη, η νεομυκίνη αλλά και τα διουρητικά. Ακόμη, αιτία αποτελούν οι τραυματικές βλάβες όπως το κάταγμα του λιθοειδούς, οι διασείσεις, τα χειρουργικά λάθη, οι μηχανικές κακώσεις του κροταφικού και οι έντονοι θόρυβοι από υψηλής συχνότητας ήχους. Φλεγμονές του μέσου αυτιού όπως η λαβυρινθίτιδα και η ωτίτιδα μπορούν να προκαλέσουν βαρηκοΐα – κώφωση. Συνάμα, υπάρχει και η υστερική κώφωση, η οποία αποδίδεται σε ψυχολογικούς, συναισθηματικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί ενεργοποιούνται ασυνείδητα (**Κρουσταλλάκης, 2005**).

Επιπροσθέτως, αιτία που μπορεί να προκαλέσει βαρηκοΐα είναι οι ήχοι υψηλής συχνότητας (θόρυβος). Στην καθημερινότητά μας υπάρχουν αυτοί οι ήχοι, αλλά κυρίως τα επαγγέλματα που γίνονται σε περιβάλλον με θόρυβο δημιουργούν προβλήματα στην ακοή.

Υπάρχουν ωστόσο μερικές περιπτώσεις στις οποίες εμφανίζεται παιδική βαρηκοΐα, περίπου 10 – 40 % κατά τις οποίες η αιτία είναι άγνωστη, καθώς δεν υπάρχει ούτε ιστορικό στον ασθενή, ούτε κλινική και εργαστηριακή εξέταση (**Ζιάβρα, Σκεύας, 2009**).

Κληρονομικά αίτια

Υπάρχουν πολλά αίτια στα οποία μπορεί να αποδοθεί η βαρηκοΐα, ένα από τα οποία είναι και η κληρονομικότητα. Το ποσοστό ατόμων που εμφανίζουν βαρηκοΐα λόγω κληρονομικών παραγόντων είναι μικρό. Οφείλεται σε γενετικές ανωμαλίες, είτε λόγω παθολογικών γονιδίων, είτε λόγω γονιδιακών μεταλλάξεων, είτε από συνδυασμό πολλών παθολογικών γονιδίων και περιβαλλοντικών παραγόντων.

Γενικότερα, η τεράστια πρόοδος που έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια στην ιατρική επιστήμη, έχει οδηγήσει σε μεγάλη μείωση των αιτιών πρόκλησης της βαρηκοΐας (**Κυπριωτάκης, 2000**).

Ακουστικά βοηθήματα

Παρά τη μεγάλη ποικιλία τύπων, σχεδίων και τεχνικών χαρακτηριστικών, τα ακουστικά βαρηκοΐας μπορούν να περιγραφούν ως μικρές, φορητές ηλεκτρονικές συσκευές που επιτρέπουν σε ένα άτομο να ακούει καλύτερα τους ήχους και να κατανοεί πιο καθαρά την ομιλία, παρέχοντας μια συνολική βελτίωση στην ικανότητα επικοινωνίας (**Chisolm, 2007**).

Σχεδόν όλοι οι τύποι ακουστικών βαρηκοΐας λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο, παρόλο που το αποτέλεσμα πρέπει να είναι διαφορετικό για κάθε άτομο. Πρώτον, ο ήχος μεταφέρεται μέσω ενός μικροσκοπικού μικροφώνου και μετατρέπεται σε ηλεκτρονικό, ψηφιακό σήμα. Δεύτερον, το σήμα υποβάλλεται σε επεξεργασία, ενισχύεται και τροποποιείται για να καλύψει τις ανάγκες της απώλειας ακοής του χρήστη. Τέλος, ένας δέκτης (μικροσκοπικό μεγάφωνο) στέλνει τον επεξεργασμένο

ήχο μέσω του κατάλληλου τύπου ακουστικού για το σύστημα ακουστικών βαρηκοΐας (**Chisolm, 2007**).

Ο επαγγελματίας ακουολόγος που ελέγχει την ακοή ενός ατόμου θα συζητήσει μαζί του εάν και τι είδους ακουστικά βαρηκοΐας θα μπορούσαν να βοηθήσουν το συγκεκριμένο άτομο όχι μόνο με βάση την απώλεια ακοής του αλλά και τις ανάγκες του τρόπου ζωής του. Είναι σημαντικό, εάν κάποιος έχει απώλεια ακοής και στα δύο αυτιά, μια κατάσταση που συναντάται συχνά, είναι αναμενόμενο να χρησιμοποιηθούν δύο ακουστικά βαρηκοΐας. Το ένα ακουστικό βαρηκοΐας είναι σχεδόν πάντα ανεπαρκές.

Σήμερα όλα τα ακουστικά βαρηκοΐας που χρησιμοποιούνται στην κλινική πρακτική είναι ψηφιακά. Αυτό σημαίνει ότι έχουν προγραμματιστεί για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες τόσο της απώλειας ακοής όσο και του τρόπου ζωής του ατόμου(**Chisolm, 2007**).

Χρειάζεται χρόνος για να συνηθίσει το άτομο με βαρηκοΐα τα νέα ακουστικά βαρηκοΐας του και πιθανότατα θα χρειαστεί να έχει στο πλευρό του τον επαγγελματία της ακοής για να βελτιώσει την ακουστική εμπειρία του ατόμου μία ή περισσότερες φορές. Είναι πολύ φυσιολογικό να γίνονται αλλαγές μετά την τοποθέτηση καθώς κάθε άτομο έχει διαφορετικές ανάγκες και χρειάζεται τα βοηθήματα ακοής που χρησιμοποιεί να είναι όσο το δυνατόν πιο εξατομικευμένα.

Όλα τα ψηφιακά ακουστικά βαρηκοΐας έχουν διαφορετικές ρυθμίσεις για διαφορετικά περιβάλλοντα, όπως σε μια ομαδική, συνομιλία ένας-προς-έναν, σε ένα ήσυχο δωμάτιο ή σε θορυβώδη μέρη. Είναι σημαντικό ο ακουολόγος να εξηγήσει όλες τις επιλογές στο άτομο ειδικά τον πρώτο καιρό που κάνει χρήση των ακουστικών βοηθημάτων (**Chisolm, 2007**).



Τα telecoils, επίσης γνωστά ως t-coils, είναι μικρά χάλκινα σύρματα που τυλίγονται διακριτικά μέσα σε ακουστικά βαρηκοΐας. Μπορούν να λάβουν ηλεκτρομαγνητικά σήματα από διάφορες πηγές και γενικά ενεργοποιούνται εύκολα με το πάτημα ενός κουμπιού.

Η τεχνολογία δεν είναι καινούργια: Τα Telecoils είχαν αρχικά ενσωματωθεί σε ακουστικά βαρηκοΐας για να λαμβάνουν ηλεκτρομαγνητικά σήματα από σταθερά τηλέφωνα, έτσι ώστε ο χρήστης του ακουστικού βαρηκοΐας να μπορεί να ακούει καλύτερα στο τηλέφωνο, δήλωσε ο Sterkens. «Όταν υπήρχαν τα παλιά τηλέφωνα Ma Bell, εξέπεμπαν πολλά μαγνητικά σήματα», εξήγησε (Noe, 1997).

Τα σημερινά τηλέφωνα δεν αποτελούν πλέον φυσική πηγή μαγνητικών σημάτων, αλλά τα περισσότερα περιέχουν ακόμη εξοπλισμό συμβατό με ακουστικά βαρηκοΐας (HAC) που παράγουν μαγνητικό πεδίο για να φιλοξενήσουν ακουστικά t-coil.

Παρόλο που ορισμένοι κατασκευαστές ακουστικών βαρηκοΐας έχουν αφαιρέσει την τεχνολογία telecoil για να κάνουν τις συσκευές μικρότερες, η λειτουργία εξακολουθεί να είναι σπάνια στις περισσότερες συσκευές ακοής. Οι χρήστες ακουστικών βαρηκοΐας που επιθυμούν την τεχνολογία t-coil θα πρέπει να την ζητήσουν από τον ιατρό τους, ο οποίος θα τους παρέχει τον απαραίτητο προγραμματισμό και εκπαίδευση.

Οι βρόχοι ακοής είναι βοηθητικά συστήματα ακρόασης που υπάρχουν σε πολλούς δημόσιους χώρους σε όλο τον κόσμο για να βοηθήσουν εκείνους με απώλεια ακοής. Αυτό το σύστημα επαγωγικού βρόχου παρέχει ένα μαγνητικό, ασύρματο σήμα που λαμβάνεται από συσκευές ακοής με telecoils. Όταν οι χρήστες ακουστικών βαρηκοΐας βρίσκονται στο βρόχο και ενεργοποιείται η ρύθμιση t-coil, κάθε συνομιλία που μεταδίδεται στο ηχοσύστημα της εγκατάστασης - δηλαδή, ένα εκκλησιαστικό κήρυγμα, μια διάλεξη στην τάξη ή μια σκηνή - αποστέλλεται απευθείας στο telecoil στη συσκευή ακοής τους (Noe, 1997).

Αυτή η δυνατότητα όχι μόνο επεκτείνει το εύρος ακουστικών συσκευών ακοής, αλλά εξαλείφει επίσης τον ανεπιθύμητο θόρυβο στο παρασκήνιο, αυξάνοντας την κατανόηση και την απόλαυση της ακρόασης.

Με βάση τις οδηγίες του Americans with Disabilities Act (ADA), ένα βοηθητικό σύστημα ακρόασης (ALS) πρέπει να παρέχεται σε δημόσιους χώρους όπως δικαστήρια, κινηματογραφικές αίθουσες, θέατρα ζωντανών παραστάσεων και δημόσιες αίθουσες διδασκαλίας. Οι υπεύθυνοι των εγκαταστάσεων μπορούν να επιλέξουν τον τύπο ALS για εγκατάσταση:

- Τα επαγωγικά συστήματα βρόχου ακοής μεταδίδουν ένα ηχητικό σήμα απευθείας στο ακουστικό μέσω ενός μαγνητικού πεδίου. Ο βρόχος, ο οποίος παρέχει ένα ασύρματο, μαγνητικό σήμα, είναι εγκατεστημένος στην περίμετρο κάτω από το χαλί ή το δάπεδο του δωματίου σε μια ειδική εγκατάσταση. Άτομα με ακουστικά βαρηκοΐας μπορούν να ενεργοποιήσουν το διακόπτη t-coil της συσκευής τους και να λάβουν το ηχητικό σήμα από οπουδήποτε μέσα στο βρόχο.

- Τα υπέρυθρα συστήματα αποτελούνται από πηγή ήχου, πομπό και δέκτη. Οι περισσότεροι δέκτες αποτελούνται από ακουστικά ή βρόχο λαιμού, τα οποία πρέπει να ζητηθούν ή να τα ελέγξετε στο γραφείο πληροφοριών της εγκατάστασης.
- Τα συστήματα FM είναι ασύρματα, χαμηλής ισχύος, ραδιοφωνικές μεταδόσεις συχνότητας FM που αποστέλλονται από ένα σύστημα ήχου σε δέκτες FM. Αυτοί οι δέκτες συνήθως αποτελούνται από βρόχο ακουστικών ή βρόχο λαιμού. Οι περισσότεροι δέκτες είναι διαθέσιμοι κατόπιν αιτήματος στο γραφείο πληροφοριών από τους χώρους που χρησιμοποιούν αυτόν τον τύπο ALS.

Η Sterkens είπε ότι οι βρόχοι ακοής εγκαθίστανται με μεγαλύτερη συχνότητα σε πολλά νεόκτιστα ή ανακαινισμένα αεροδρόμια, καθώς και σε εκκλησίες, δημόσιες βιβλιοθήκες και εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης. «Είναι πολύ πιο διακριτικοί από το να χρησιμοποιούν άλλα συστήματα βοηθητικής ακοής σε δημόσιους χώρους», είπε. «Η Μέριλαντ μόλις ψήφισε νόμο που επιβάλλει την εγκατάσταση βρόχων ακοής σε έργα που χρηματοδοτούνται από το κράτος. Η Ιντιάνα και η Ουάσιγκτον προετοιμάζονται επίσης. Νομίζω ότι αυτή είναι μόνο η αρχή. »

Το Νέο Μεξικό υπέγραψε επίσης πρόσφατα έναν νόμο που απαιτεί από τους ακουολόγους να εκπαιδεύσουν τους ασθενείς τους για τα t-coil (Noe, 1997).

Ακουστικά Βαρηκοΐας

Όλη η διαδικασία ξεκινάει από την χορήγηση ενός πλήρη ακουολογικού ελέγχου μέσω του οποίου θα διαπιστώσουμε αν το παιδί ή ο ενήλικας χρειάζεται ακουστικό βαρηκοΐας. Μέσα από αυτή την διαδικασία θα μπορέσει να προσδιοριστεί ο τύπος και το μέγεθος βαρηκοΐας και η συνύπαρξη ενδεχομένως κεντρικής ακουστικής βλάβης (Kim, 2006).

Η χορήγηση ενός ακουστικού βαρηκοΐας εξαρτάται από το κατά πόσο η απώλεια της ακοής επηρεάζει την επικοινωνία του παιδιού ανεξάρτητα από τον βαθμό της. Το ακουστικό βαρηκοΐας και η ενίσχυση του ήχου, την οποία προσφέρει, είναι χρήσιμα σε άτομα με βαρηκοΐα είτε αγωγιμότητας, είτε νευροαισθητήρια, μεγαλύτερη των 30 dB. Άτομα με μέτρια ή μεγάλη απώλεια ακοής ενδέχεται να παρουσιάσουν μεγαλύτερη εξέλιξη με την χρήση των ακουστικών συγκριτικά με άτομα με πολύ μεγάλο βαθμό βαρηκοΐας, διότι εμφανίζουν χαμηλή διάκριση των λέξεων. Όταν η κύρια δυσκολία επικοινωνίας οφείλεται στην εξασθενημένη ακοή τα παιδιά χρησιμοποιούν ακουστικά βαρηκοΐας. Από την ηλικία 2 ετών σε 6, η ενίσχυση αυτή μπορεί να γίνει αποδεκτή εύκολα εάν ισχύσουν 2 προϋποθέσεις:

- i. Το κατώτατο όριο λεκτικής υποδοχής δεν είναι κατώτερο από 70 Db
- ii. οι γονείς δέχονται επίσης την ιδέα μιας ενίσχυσης

Θεωρείται αναγκαία η ενημέρωση των γονιών για την αξία της καλής ακοής στην ομαλή ανάπτυξη της ομιλίας. Στην ηλικία ανάμεσα στα 2 και στα 5 έτη, περίοδος κατά την οποία ο λόγος του παιδιού αναπτύσσεται ραγδαία, το ακουστικό βαρηκοΐας πρέπει να χρησιμοποιείται προς το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα **(Kim, 2006)**.

Ο πιο σημαντικός παράγοντας της όλης διαδικασίας είναι η έγκυρη χορήγηση του ακουστικού ώστε να μην χαθεί πολύτιμος χρόνος, ο οποίος είναι δύσκολο να επανακτηθεί, με συνέπεια η ομιλία να αναπτύσσεται πιο αργά. Μετά την ηλικία των 6 ετών, η αποδοχή του ακουστικού από το παιδί γίνεται πιο δύσκολα, αφού έχει αναπτυχθεί η αυτοσυνείδηση του. Πρόκειται για ένα φαινόμενο ο οποίο εντείνεται ολοένα και περισσότερο όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία του παιδιού. Οι έφηβοι αντιδρούν εντονότερα στη χορήγηση του ακουστικού ειδικά αν η βαρηκοΐα υπάρχει από την παιδική ηλικία. Ωστόσο, στην περίπτωση αιφνίδιας βαρηκοΐας το ακουστικό βαρηκοΐας γίνεται πιο εύκολα αποδεκτό. Το πιο εμφανές χαρακτηριστικό βαρηκοΐας είναι η επηρεασμένη ομιλία, αλλά η διαφορο-διάγνωση με τη νοητική καθυστέρηση, την ψυχική κώφωση και την αφασία είναι απαραίτητη πριν παρθεί η τελική απόφαση για την χορήγηση ακουστικού. Σε αρκετές περιπτώσεις τα ακουστικά βοηθήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην νευρική κώφωση, παρόλο που είναι μόνιμη διαταραχή, αντισταθμίζοντας έτσι την ακουστική απώλεια **(Kim, 2006)**.

Μέσα διάγνωσης και αξιολόγησης παιδικής βαρηκοΐας

Όταν ένας θεραπευτής λόγου-επικοινωνίας ειδικεύεται στα κωφά και βαρήκοα άτομα έχει ως στόχο να αξιολογήσει γλωσσικά το άτομο και το περιβάλλον του, να συμβουλευθεί και να πληροφορήσει τα ενδιαφερόμενα άτομα, τις οικογένειες και άλλους επαγγελματίες για τις απαραίτητες παρεμβάσεις. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί το γεγονός ότι ένας λογοθεραπευτής ειδικεύεται στη γλώσσα-επικοινωνία, όχι στην εκπαίδευση ούτε μόνο στην άρθρωση. Σχεδιάζει προγράμματα που απευθύνονται στους δασκάλους, γονείς και στα ίδια τα άτομα.

Ο ρόλος ενός λογοθεραπευτή μέσα στην όλη διαδικασία επικεντρώνεται σε τρεις βασικούς τομείς:

- i. **Διαγνωστικός**: Είναι πολύ σημαντικό ο λογοθεραπευτής ή ο ειδικός που θα εξετάσει την ακοή του παιδιού και που θα επιβεβαιώσει ότι το παιδί θα παρουσιάσει δυσκολίες ακοής, θα αντιμετωπίσει καλύτερα τους γονείς γνωρίζοντας το επίπεδο του άγχους τους. Πρωταρχικός ρόλος των ειδικών υποδεικνύετε η αναγκαιότητα γνώσης και ευαισθητοποίησης γύρω από τον πολύπλευρο αντίκτυπο που έχει μια ασθένεια στο κάθε άτομο ξεχωριστά, αλλά και στην οικογένεια ως σύστημα – σύνολο σχετιζόμενων ατόμων. Ο ειδικός με τον τρόπο του καλείται να δώσει στους γονείς να αντιληφθούν ότι είναι η οριστική διάγνωση για το παρόν, και ότι δεν χρειάζεται να αναλώνουν τη δύναμη τους και το χρόνο τους αναζητώντας μια δεύτερη ή τρίτη γνωμάτευση.
- ii. **Θεραπευτικός**: αν ένα βαρήκοο παιδί δεν έχει ευκαιρία να παρακολουθήσει το νηπιαγωγείο ή προσχολική εκπαίδευση, φτάνει στην ηλικία των 5 ή 6 ετών για να αρχίσει να αποκτά για πρώτη φορά προφορικό λόγο. Οι έρευνες έχουν δείξει πως αν χρησιμοποιηθεί από νωρίς επικοινωνία μέσω νοημάτων και ο δακτυλο-συλλαβισμός μαζί με τον προφορικό λόγο, θα υπάρξει πιο φυσιολογική επικοινωνία μεταξύ του βαρήκοου παιδιού και των γονιών.

- iii. **Υποστηρικτικός:** μπορεί ο λογοθεραπευτής να είναι αυτός που θα συμβουλεύσει τους γονείς στη φροντίδα, συντήρηση και τοποθέτηση του ακουστικού. Ως μέλος της διεπιστημονικής ομάδας συμμετέχει στη καθοδήγηση για το σωστότερο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Σκοπός της υποκειμενικής εξέτασης της ακουστικής ικανότητας του αυτιού είναι:

- Η διαπίστωση ύπαρξης βαρηκοΐας.
- Ο προσδιορισμός του βαθμού βαρηκοΐας.
- Ο προσδιορισμός του είδους της βαρηκοΐας σε σχέση με τις συχνότητες που πάσχουν.
- Ο εντοπισμός στο σύστημα αγωγής ή στο σύστημα αντιλήψεως του ήχου.
- Ο προσδιορισμός της διακριτικής ικανότητας σε λέξεις, αριθμούς ή προτάσεις.
- Η διαφορική διάγνωση κοχλιακών και οπισθοκοχλιακών βλαβών.

Τονική Ακοομετρία

Οι εφαρμογές της τονικής ακοομετρίας εκτείνονται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο από αυτό της εκτίμησης των κατωφλίων ακοής. Οι δοκιμασίες που υπάγονται στον τομέα της υπερουδικής τονικής ακοομετρίας έχουν ως σκοπό την εξεζητημένη εκτίμηση της βαρηκοΐας και της ανίχνευσης συγκεκριμένων δυσλειτουργιών στο ακουστικό σύστημα.

Η βαρηκοΐα αγωγιμότητας, όταν εμφανίζεται, εισάγει μια μείωση στην ακουστική ευαισθησία, ωστόσο δεν επηρεάζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της αντίληψης της ακοής. Η νευροαισθητήρια βαρηκοΐα από την άλλη πλευρά μπορεί να περιορίσει την γενικότερη ακουστική αντίληψη. Έτσι, αναπτύχθηκαν κάποιες υποκειμενικές μετρήσεις με ημιτονικά ερεθίσματα που αποτέλεσαν χρήσιμο εργαλείο για την κλινική εφαρμογή πριν εφευρεθούν αντικειμενικές και ηλεκτροφυσιολογικές μέθοδοι που να μπορούν να διαχωρίσουν τις κοχλιακές από τις οπισθοκοχλιακές απώλειες ακοής.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν δοκιμασίες αναζήτησης του φαινομένου της ακουστικής εξίσωσης: ABLB (Alternate binaural loudness balance) και MLB (Monoaural Loudness Balance) κατά τις οποίες ο ασθενής καλούνταν να μεταβάλει την στάθμη στο ένα αυτί ώστε να τον αντιλαμβάνεται στην ίδια ένταση με έναν τόνο στο αντίπλευρο αυτί. Αν η στάθμη των ήχων εξίσωσης βρίσκεται σε ίδιο επίπεδο πάνω από το κατώφλι της ακοής, υποδεικνύει κοχλιακή βαρηκοΐα αντί για οπισθοκοχλιακή.

Ακόμη, για την μελέτη της διαφοράς ορίων ως προς ένταση χρησιμοποιήθηκε η κλινική εξέταση η εξέταση SISI (Short Increment Sensitivity Index) κατά την οποία παρουσιαζόταν στον ασθενή ένας τόνος 20 dB μεγαλύτερος από τον ουδό ακουστότητας αυξανόταν επαναληπτικά με βήμα 1 dB. Ο ασθενής καλείται να μετρήσει τον αριθμό των μεταβολών που αντιλήφθηκε. Το αποτέλεσμα προκύπτει

έχοντας υπόψιν ότι οι ασθενείς με οπισθοκοχλιακή βαρηκοΐα αδυνατούν να εντοπίσουν τις αλλαγές αυτές σε αντίθεση με άτομα που παρουσιάζουν βλάβη στο όργανο του κοχλία (Prasad, 2008).

Εξέταση ακοής με τονοδότες

Οι τονοδότες που χρησιμοποιούνται στην ακουομετρία αποτελούνται από μια μεταλλική ράβδο κεκαμμένη σε σχήμα ισοσκελούς U που στηρίζεται κατά το μέσον του κυρτού της τμήματος στη λαβή ή στο στέλεχος. Όταν τα σκέλη του διαπασών διεγερθούν παράγουν απλή αρμονική ταλάντωση των μορίων του μέσου που τα περιβάλλει. Παράγουν, δηλαδή, ένα καθαρό τόνο του οποίου η συχνότητα εξαρτάται από τη συχνότητα του διαπασών. Ο πλέον κατάλληλος τονοδότης είναι αυτός που έχει συχνότητα 512Hz. Η διεγερση του διαπασών δεν θα πρέπει να γίνεται με δυνατό κτύπημα σε σκληρή επιφάνεια, διότι έτσι παράγονται αρμονικοί ήχοι, που μπορούν να οδηγήσουν σε εσφαλμένα συμπεράσματα. Η διεγερση του θα πρέπει να γίνεται με κτύπημα σε στερεή επιφάνεια, όχι όμως πολύ σκληρή. Τέτοιες επιφάνειες είναι η περιοχή του γ αγκώνα, του αντίχειρα, του γόνατος. Θα πρέπει να αποφεύγεται η δόνηση του με πρόσκρουση σε ξύλινα ή μεταλλικά αντικείμενα.

Ο τονοδότης για την εξέταση της αγωγιμότητας δια μέσου του αέρα φέρεται προ πτερυγίου του ωτός σε απόσταση 2 έως 3 εκατοστά και με τις κορυφές των σκελών του σε ευθεία γραμμή με τον επιμήκη άξονα του έξω ακουστικού πόρου. Με τη χρησιμοποίηση του διαπασών είναι δυνατόν να πάρουμε αδρές πληροφορίες σχετικά με το βαθμό και το είδος της βαρηκοΐας. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να προσδιορίσουμε εάν η βλάβη εντοπίζεται στον κοχλία ή είναι οπισθοκοχλιακή (Engdahl, 2013).

Σήμερα, οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες δοκιμασίες είναι:

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ SCHWABACH

Η δοκιμασία Schwabach, που χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1980, είναι μια εξέταση της οστέινης αγωγής. Συγκρίνει την ακουστική ευαισθησία ενός ασθενή με αυτή ενός εξεταστή. Ο τονοδότης τίθεται σε δόνηση και η βάση του τοποθετείται εναλλάξ στη μαστοειδή απόφυση του ασθενή και του εξεταστή. Κάθε φορά που ο τονοδότης πιέζεται στο κεφάλι του ασθενούς, ο ασθενής αναφέρει αν ακούει τον τόνο. Η ενέργεια της δόνησης των σκελών του τονοδότη μειώνεται με τον χρόνο, κάνοντας τον τόνο απαλότερο. Όταν ο ασθενής δεν ακούει πια τον τόνο, ο εξεταστής τοποθετεί αμέσως τη βάση του τονοδότη πίσω από το αυτί του και, χρησιμοποιώντας ένα ρολόι, σημειώνει τον αριθμό των δευτερολέπτων που ο τόνος παραμένει ακουστός μετά από τη στιγμή που ο ασθενής σταματά να τον ακούει.

Η δοκιμασία αυτή προϋποθέτει ότι οι εξεταστές έχουν φυσιολογική ακοή, αλλιώς είναι αναξιόπιστη. Εάν και οι εξεταστές και οι ασθενείς έχουν φυσιολογική ακοή και οι 2 θα σταματήσουν να ακούν τον τόνο που παράγεται από τον τονοδότη περίπου την ίδια στιγμή. Αυτό ονομάζεται φυσιολογικό Sckwabach. Εάν οι ασθενείς έχουν νευροαισθητήριο βαρηκοΐα, ή ακοή μέσω της οστέινης αγωγής επηρεάζεται αρνητικά και θα σταματήσουν να ακούνε τον ήχο πιο νωρίς από τον εξεταστή. Αυτό ονομάζεται μειωμένο Schwabach.

Αυτή η δοκιμασία μπορεί να προσδιοριστεί ποσοτικά σε ορισμένο βαθμό, με την καταγραφή του αριθμού των δευτερολέπτων που ο εξεταστής συνεχίζει να ακούει τον τόνο, αφού ο ασθενής σταματήσει να τον ακούει. Εάν ο εξεταστής ακούει τον τόνο για 10 δευτερόλεπτα περισσότερο από τον ασθενή, η ακοή του ασθενή «έχει μειωθεί 10 δευτερόλεπτα». Εάν οι ασθενείς έχουν βαρηκοΐα αγωγιμότητας, η οστέινη αγωγή είναι φυσιολογική και θα ακούν τον τόνο τουλάχιστον όσο ο εξεταστής, και κάποιες φορές περισσότερο. Σε ορισμένες βαρηκοΐες αγωγιμότητας, η ακοή του ασθενή στη χαμηλή κλίμακα ύψους μπορεί να είναι καλύτερη από το φυσιολογικό. Όταν συμβαίνει αυτό, το αποτέλεσμα ονομάζεται παρατεταμένο Schwabach.

Ωστόσο, προκύπτουν δυσκολίες στη χορήγηση και ερμηνεία της δοκιμασίας αυτής. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων σε περιπτώσεις μικτής βαρηκοΐας είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Επειδή τα δυο εσωτερικά αυτιά βρίσκονται αρκετά κοντά και είναι έγκλειστα στα οστά του κρανίου, είναι ουσιαστικά απίθανο να διεγερθεί το ένα χωρίς ταυτόχρονα να διεγερθεί και το άλλο. Επομένως, εάν υπάρχει διαφορά στην

ευαισθησία ανάμεσα στα δυο εσωτερικά αυτιά, ένας ασθενής πιθανόν να ανταποκριθεί στον ήχο που ακούγεται μέσω του καλύτερου αυτιού, το οποίο μπορεί να προκαλέσει ένα ψευδές φυσιολογικό Schwabach. Έτσι, ο εξεταστής μπορεί να δυσκολευτεί να αποφασίσει ποιο αυτί εξετάζεται πραγματικά.

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ BING

Η δοκιμασία αυτή στηρίζεται στο φαινόμενο της βελτίωσης της ουδού ακουστότητας για δια των οστών αγωγής σε ήχους με συχνότητες χαμηλότερες των 2Ηζ, όταν αποφράζουμε τον έξω ακουστικό πόρο σε ένα φυσιολογικό αυτί. Ο Bing (1891) διαπίστωσε ότι η μεταβολή αυτή δεν παρατηρείται σε άτομα που πάσχουν από βαρηκοΐα αγωγιμότητας αλλά σε άτομα που πάσχουν από βαρηκοΐα αντίληψης.

Έτσι, μετά τη διέγερση και τοποθέτηση του τονοδότη στο μέσον της μετωπιαίας χώρας, προσδιορίζεται εάν ο ήχος πλαγιάζει προς το ένα αυτί ή όχι. Εν συνεχεία αποφράσσεται ο έξω ακουστικός πόρος του ενός αυτιού και ρωτάμε τον εξεταζόμενο αν ακούει στο αυτί αυτό καλύτερα τον ήχο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται και με το άλλο αυτί. Σε φυσιολογική ακοή ή σε βαρηκοΐα αντίληψης, όπου ο μηχανισμός αγωγής του ήχου είναι ακέραιος, η απόφραξη του έξω ακουστικού πόρου αυξάνει την ένταση του ήχου ή πλαγιάζει τον ήχο σε αυτό το αυτί. Σε βαρηκοΐα αγωγιμότητας η απόφραξη του έξω ακουστικού πόρου δεν επιφέρει σχεδόν καμία μεταβολή στην ακοή του ήχου.

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ WEBER

Από την πρώτη εμφάνιση της το 1834, η δοκιμασία Weber, είναι τόσο δημοφιλής που έχει τροποποιηθεί από πολλούς ακουολόγους, για χρήση με σύγχρονο ηλεκτρονικό εξοπλισμό εξέτασης. Είναι μια διαδικασία πλευρίωσης, γεγονός που σημαίνει ότι οι ασθενείς πρέπει να αναφέρουν σε ποιο σημείο ακούνε τον τόνο(αριστερό αυτί, δεξί αυτί, και στα δύο αυτιά, ή στην μέση).

Ο τονοδότης τίθεται σε δόνηση και η βάση του τοποθετείται στη μέση του κρανίου του ασθενή. Από τον ασθενή απλά ζητείται να αναφέρει σε ποιο αυτί ακούει έναν δυνατότερο ήχο. Συχνά, η απάντηση είναι ότι ακούν μόνο στο ένα αυτί. Άτομα με φυσιολογική ακοή ή με τον ίδιο βαθμό, ίδιου τύπου βαρηκοΐα και στα δύο αυτιά, θα αναφέρουν μια αίσθηση στο κέντρο. Μπορεί να αναφέρουν ότι ο τόνος είναι το ίδιο δυνατός και στα δυο αυτιά, ότι δεν μπορούν να διακρίνουν τη διαφορά ή ότι ακούν τον τόνο σαν να προέρχεται από κάπου στη μέση της κεφαλής. Ασθενείς με νευροαισθητήρια βαρηκοΐα στο ένα αυτί, θα ακούσουν τον τόνο στο καλύτερο αυτί τους. Ασθενείς με βαρηκοΐας αγωγής στο ένα αυτί, θα ακούσουν τον τόνο στο χειρότερο αυτί.

Η δοκιμασία Weber είναι γρήγορη, εύκολη και συχνά χρήσιμη αν και, όπως οι περισσότερες εξετάσεις της ακοής, έχει κάποια μειονεκτήματα. Η κλινική εμπειρία έχει δείξει ότι πολλοί ασθενείς με βαρηκοΐα αγωγής στο ένα αυτί αναφέρουν ότι ακούν τον τόνο στο καλύτερο αυτί επειδή αυτό που βιώνουν πραγματικά φαίνεται λανθασμένο ή ακόμα και ανόητο σε αυτούς. Η ερμηνεία της δοκιμασίας Weber είναι επίσης δύσκολη στις μεικτές βαρηκοΐες.

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ RINNE

Κατά την εξέταση αυτή γίνεται σύγκριση μεταξύ της αέρινης και της οστέινης οδού του κάθε αυτιού χωριστά. Ο τονοδότης αφού τεθεί σε δόνηση, τοποθετείται αρχικά στη μαστοειδή απόφυση και, όταν ο ασθενής δεν ακούει πλέον τον τόνο, τότε φέρουμε τον τονοδότη προ του έξω ακουστικού πόρου σε απόσταση 3-5εκ.

Σε φυσιολογική ακοή και καλή αγωγιμότητα, ακούγεται ο τονοδότης για μακρότερο χρονικό διάστημα και δυνατότερα προ του αυτιού δια μέσου της αέρινης οδού παρά δια της οστέινης, δια μέσου της μαστοειδούς απόφυσης. Τότε λέμε ότι η εξέταση Rinne είναι θετική. Εφόσον υπάρχει βαρηκοΐα τύπου αγωγιμότητας, ακούγεται διαμέσου της οστέινης οδού επί μακρότερο χρονικό διάστημα και δυνατότερα παρά δια της αέρινης οδού και τότε λέμε ότι η εξέταση Rinne είναι αρνητική.

Σε βαρηκοΐα τύπου αντιλήψεως ο ήχος ακούγεται τόσο δια της αέρινης όσο και δια της οστέινης οδού για βραχύτερο χρονικό διάστημα από ότι στις περιπτώσεις με

φυσιολογική ακοή, δια μέσου όμως της αέρινης οδού ακούγεται δυνατότερα, παρά δια μέσου της οστέινης. Άρα η Rinne σε βαρηκοΐες αντιλήψεως είναι θετική (Burkey, 1998).

Ηχοκάλυψη του ωτός η εκκώφανση

Στην εξέταση της αέρινης αγωγής ο ήχος μεταδίδεται στο μη εξεταζόμενο αυτί όταν η ένταση του κυμαίνεται ανάμεσα σε 40-60 dB σε αντίθεση όταν εξετάζεται η οστέινη αγωγή μεταδίδεται στο μη εξεταζόμενο αυτί με ένταση που κυμαίνεται από 0-10 dB. Το μη εξεταζόμενο αυτί πρέπει να καλύπτεται:

- Όταν εξετάζεται η αέρινη αγωγή και ο ουδός της αέρινης αγωγής του αυτιού που εξετάζεται υπερβαίνει τον ουδό της οστέινης αγωγής του μη εξεταζόμενου αυτιού κατά 40 dB και άνω
- Όταν το χάσμα μεταξύ αέρινης και οστέινης αγωγής υπερβαίνει τα 10 dB, στην εξέταση της οστέινης αγωγής

Ο ήχος που χρησιμοποιείται κατά την κάλυψη πρέπει να είναι μικρότερος η ίσος του Μέγιστου ήχου κάλυψης (ΜΗΚ) και να βρίσκεται στα όρια ανάμεσα στον Μέγιστο ήχο κάλυψης (ΜΗΚ) και στον Ελάχιστο ήχο κάλυψης (ΕΗΚ).

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ηχητικής κάλυψης

- Κάλυψη εξεταζόμενου και μη εξεταζόμενου αυτιού
- Κάλυψη του μη εξεταζόμενου αυτιού με συχνότητα χαμηλότερη συγκριτικά με αυτή που ανιχνεύθηκε στο εξεταζόμενο αυτί
- Χρήση «Λευκού Θορύβου». Κατά την οποία χρησιμοποιείται όλο το φάσμα των συχνοτήτων οι οποίες γίνονται αντιληπτές από τον άνθρωπο και οι οποίες στέλνονται για κάλυψη ταυτόχρονα (Ueno, 2008).

Ομιλητική ακουομετρία

Αποτελείται από τον ουδό διάκρισης της ομιλίας (speech reception), και τη δοκιμασία διάκρισης της ομιλίας (Speech discrimination test) και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του ακοολογικού ελέγχου στις Αγγλοσαξονικές και άλλες χώρες. Ο κύριος λόγος είναι ότι τα ακουστικά ερεθίσματα που χρησιμοποιούνται στην μέθοδο αυτή προσομοιάζουν με αυτά που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή και μπορεί να αποκαλύψει την επίπτωση κάποιας βλάβης του ακουστικού μας συστήματος στην επικοινωνιακή ικανότητα ενός ατόμου.

Οι μετρήσεις των διαφόρων παραμέτρων της ομιλητικής ακουομετρίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να προσδιορισθεί η ικανότητα επεξεργασίας του λεκτικού σήματος όπως και ο τρόπος με τον οποίο επηρεάζεται η ακοή από βλάβες του μέσου και έσω ωτός, του κοχλιακού νεύρου, και της κεντρικής ακουστικής οδού. Είναι χαρακτηριστική, παραδείγματος χάρη, η δυσανάλογη ελάττωση της διάκρισης της ομιλίας σχετικά με το τονικό ακοόγραμμα ασθενών με ακουστικά νευρινώματα, και βαρηκοΐα αυτοάνοσης αιτιολογίας.

Σημαντικό ρόλο επίσης έχει η ομιλητική ακουομετρία στην λήψη αποφάσεων όπως:

- Σχετικά με το είδος της χειρουργικής προσπέλασης (διαλαβρινθική με καταστροφή της ακοής ή δια μέσου του μέσου κρανιακού βόθρου με διατήρηση της ακοής) στην αντιμετώπιση ασθενών με ακουστικά νευρινώματα, νόσο του Meniere (Ενδοτυμπανική γενταμυκίνη ή λαβρινθεκτομή έναντι διατομής του αιθουσαίου νεύρου), και τραυματικές παραλύσεις του προσωπικού νεύρου (Διερεύνηση του νεύρου μέσω διαλαβρινθικής ή δια του μέσου κρανιακού βόθρου προσπέλαση),
- Εάν ο βαρήκοος ασθενής είναι υποψήφιος για ακουστικό βαρηκοΐας ή κοχλιακή εμφύτευση. Συγκεκριμένα, σε ασθενείς με ομιλητική διάκριση μικρότερη του 40% , συνήθως τα ακουστικά βαρηκοΐας δεν είναι

αποτελεσματικά και η κοχλιακή εμφύτευση είναι μια εναλλακτική αντιμετώπιση.

- Οι μετρήσεις του ουδού διάκρισης της ομιλίας έχουν σταθερά προβλέψιμη συνάφεια με τις αντίστοιχες της τονικής ακουομετρίας και συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθούν για διασταύρωση της εγκυρότητας των ακοολογικών ευρημάτων ενός απλού ακοογράμματος.

Στην Ελλάδα, αν και έχουν γίνει πολλές προσπάθειες στο παρελθόν από ένα σημαντικό αριθμό συναδέλφων, η ομιλητική ακουομετρία δεν έχει μεγάλη διάδοση. Ένας από τους λόγους γι' αυτό είναι ο μικρός αριθμός μονοσυλλάβων λέξεων της Ελληνικής γλώσσας, ο οποίος είναι απαραίτητος για την δοκιμασία διάκρισης της ομιλίας (Thornton, 1978).

Οι μέθοδοι ακουολογικής εξέτασης των ενηλίκων δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστούν και στα παιδιά γιατί προϋποθέτουν την υποκειμενική συνεργασία του εξεταζόμενου, πράγμα το οποίο λείπει στα παιδιά. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκε ένας ξεχωριστός κλάδος της ακουομετρίας, η παιδική ακουομετρία, η οποία χρησιμοποιεί αντικειμενικούς και υποκειμενικούς τρόπους, μεθόδους και κριτήρια τα οποία ανταποκρίνονται στην πνευματική και σωματική ανάπτυξη του παιδιού (Pirozzo, 2003).

ΑΚΟΥΟΜΕΤΡΙΑ ΤΩΝ ΝΕΟΓΕΝΝΗΘΕΝΤΩΝ

Γίνεται σε παιδιά ημερών μέχρι 6 μηνών, με ακουστικά ερεθίσματα στον ελεύθερο χώρο ή κοντά στο αυτί περίπου 10 εκ., έντασης 50-80dB και σε τρεις ομάδες συχνοτήτων 125-500Ηζ, 1000-2000Ηζ και 2500-8000Hz. Η ακουομετρία αυτή, όπως και των νηπίων στηρίζεται στην παρατήρηση της αντανακλαστικής αντίδρασης στα ηχητικά ερεθίσματα αντιδράσεις των παιδιών και χωρίζετε σε δυο κατηγορίες :

- i. Τις πρώιμες με πολύ μικρό λανθάνοντα χρόνο στις οποίες ανήκουν και το βλεφαροακουστικό αντανakλαστικό κατά το οποίο τα ανοικτά βλέφαρα κλείνουν γρήγορα και έντονα, ενώ τα κλειστά κλείνουν έντονα. Το αντανakλαστικό του Moro το οποίο συνίσταται στην αρχή σε αντανakλαστική έκταση των άνω άκρων και κατόπιν ακολουθεί μια κίνηση εναγκαλισμού. Μονόπλευρη ή ακροτερόπλευρη κίνηση των αντιβραχιόνων με κλεισμένες τις γροθιές.
- ii. Τις όψιμες με σχετικά μεγάλο λανθάνοντα χρόνο. Στις όψιμες αντιδράσεις ανήκουν αντανakλαστικές αντιδράσεις ολόκληρου του σώματος:
 - a. Ελάττωση ή αύξηση της στιγμιαίας δραστηριότητας
 - b. Βαθεία εισπνοή ή συγκράτηση της αναπνοής
 - c. Αντιδράσεις από την κεφαλή
 - d. Αντιδράσεις στη θέση του σώματος (Stapells, 2000).

Ακουομετρία των νηπίων

Γίνεται στην ηλικία των 6-12 μηνών με διαφορετικότερες αντιδράσεις λόγω μεγαλύτερης ωριμότητας του κεντρικού νευρικού συστήματος του νηπίου, με συνέπεια την ελάττωση των αντανakλαστικών αντιδράσεων σε όφελος αντανakλαστικών συμπεριφοράς τα οποία έχει ήδη κάπως αναπτύξει. Οι εξετάσεις αυτές γίνονται με τον ακουομετρητή σε ειδικό νεογνικό κρεβάτακι (κοιτιδογράφημα), όπου το παιδί στην ηλικία αυτή, ανάλογα με την κατεύθυνση που έρχεται το ακουστικό ερέθισμα, στρέφει την κεφαλή ή το βλέμμα του. Η παρατήρηση των αντιδράσεων του παιδιού γίνεται μέσω ενός καθρέφτη. Εκτός της υποκειμενικής παρατήρησης και καταγραφής των αντιδράσεων του νηπίου μπορεί να καταγραφούν με τη βοήθεια ενός παλμογράφου, η αλλαγή των καρδιακών παλμών, της αναπνοής, οι κινήσεις των μελών του σώματος ή της κεφαλής σαν απάντηση στα ακουστικά ερεθίσματα.

Ακουομετρία παιδιών 1-3 ετών

Στην ηλικία αυτή το παιδί κάθεται σε ειδικό μικρό καθισματάκι στην ειδική ακουολογική καμπίνα με τα μεγάφωνα δεξιά και αριστερά και παρατηρούνται οι αντιδράσεις της κεφαλής και των ματιών. Εκτός από αυτά υπάρχει και η δυνατότητα στα μεγαλύτερα παιδιά να πιέζουν, όταν ακούνε τους τόνους, ένα κουμπί και σε ένα καντράν, που βρίσκεται μπροστά τους, να εμφανίζεται μια διαφάνεια παιδικού ενδιαφέροντος (παιγχνιδοακουομετρία).

Ακουομετρία παιδιών 3-5 ετών

Στην ηλικία αυτή μπορούμε να εξετάσουμε χωριστά την αέρινη και την οστέινη αγωγιμότητα. Η εξέταση γίνεται σε ειδικό χώρο και είναι κυρίως παιγχνιδοακουομετρία, κατά την οποία, όταν το παιδί ακούει ένα τόνο, επιτρέπεται να πάρει κάποιο παιχνίδι ή κύβο από ένα τραπεζάκι που βρίσκεται μπροστά του ή να πιέξει ένα κουμπί για να προβληθεί μια διαφάνεια παιδικού ενδιαφέροντος. Τα παιχνίδια κάθε φορά πρέπει να είναι ανάλογα της ηλικίας και του φύλου του παιδιού. Στα μεγαλύτερα παιδιά της ηλικίας αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τονική ακουομετρία. Εκτός από τους τρόπου που αναφέρθηκαν και προϋποθέτουν καλά οργανωμένο παιδιο-ακουολογικό κέντρο, η ανίχνευση της ύπαρξης ακουστικής ικανότητας σε παιδιά 6-30 μηνών γίνεται με τη χρησιμοποίηση διάφορων ηχητικών πηγών γνωστών στο παιδί. Οι πηγές αυτές είναι κουδουνίστρες χαμηλών ή υψηλών τόνων, ποτήρι με κουτάλι, τύμπανο, ξυλόφωνο, ανθρώπινη φωνή, κ.λπ. Τα ηχητικά ερεθίσματα παράγονται στην αρχή με μικρή ένταση και εάν δεν αντιδρά το παιδί, η ένταση αυξάνεται προοδευτικά μέχρι 80-90dB. Με τα ηχητικά αυτά ερεθίσματα ελέγχουμε τις αντιδράσεις που αναφέραμε παραπάνω και βγάζουμε τα συμπεράσματα μας για το βαθμό της βαρηκοΐας που μπορεί να υπάρχει.

Για την ανίχνευση της ακοής των νηπίων χρησιμοποιούνται επίσης και ορισμένες ηλεκτροφυσιολογικές αντικειμενικές μέθοδοι:

Ωτοακουστικές εκπομπές

Η μέθοδος μετρά κατά τρόπο αντικειμενικό και ανώδυνο την ανταπόκριση του κοχλίου υπό μορφή ακουστικής ενέργειας (ήχος).

Υπάρχουν οι εξής κατηγορίες ωτοακουστικών εκπομπών σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του ηχητικού ερεθίσματος που χρησιμοποιείται για να τις παράγει:

- Παροδικά προκλητές ωτοακουστικές εκπομπές (TEOAEs).
- Ωτοακουστικές εκπομπές προϊόντα παραμόρφωσης (DPOAEs).
- Αυτόματες ωτοακουστικές εκπομπές.
- Ωτοακουστικές εκπομπές συχνότητας ερεθίσματος.

Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες στην πράξη είναι οι TEOAEs με τη χρήση ειδικής διάταξης που περιλαμβάνει: ηλεκτρονικό υπολογιστή με κατάλληλο λογισμικό, συσκευή ωτοακουστικών εκπομπών και το αντίστοιχο ηλεκτρόδιο που εφαρμόζεται με ειδικό βύσμα στον έξω ακουστικό πόρο του παιδιού. Αν το παιδί είναι ήσυχο, η εξέταση μπορεί να διαρκέσει μερικά λεπτά. Αυτό αποτελεί και τη βασική προϋπόθεση της μεθόδου, καθώς, αν το παιδί κλαίει ή είναι ανήσυχο, θα πρέπει πρώτα να ηρεμήσει ή να κοιμηθεί, κάτι που απαιτεί συνεχή παρακολούθησή του.

Σε καθημερινή βάση η εξέταση με τη μέθοδο των ωτοακουστικών εκπομπών περιλαμβάνει αρχικά την καταγραφή στους μαιευτικούς ορόφους των νεογνών που οι γονείς τους επιθυμούν την εξέταση με τη βοήθεια μιας συνεργάτιδας μαίας. Αντίστοιχη καταγραφή γίνεται και στο τμήμα πρόωρων.

Η εξέταση γίνεται από το δεύτερο 24ωρο και μετά, καθώς από αυτή τη στιγμή αρχίζουν να εκλύονται θετικές ωτοακουστικές εκπομπές (όπως αναφέρεται βιβλιογραφικά). Τα νεογνά παρακολουθούνται καθημερινά μέχρι την έξοδό τους από το μαιευτήριο και πάντως μέχρι να θετικοποιηθούν οι ωτοακουστικές εκπομπές και στα δύο αφτιά. Η έξοδος από το μαιευτήριο πραγματοποιείται στους ορόφους συνήθως την τρίτη ή την τέταρτη μέρα από τη γέννησή τους σύμφωνα με το νοσηλευτικό πακέτο κάθε νεογνού. Στο τμήμα πρόωρων η έξοδος ποικίλλει ανάλογα με το παθολογικό υπόστρωμα κάθε νεογνού, οπότε η εξέταση γίνεται τις τελευταίες μέρες της νοσηλείας τους.

Ο λόγος αυτής της ιδιαιτερότητας είναι ότι νεογνά στο τμήμα πρόωρων έχουν μεγαλύτερα ποσοστά ανωριμότητας και συνεπώς μεγαλύτερες πιθανότητες έκλυσης αρνητικών ωτοακουστικών εκπομπών. Σε περίπτωση αρνητικών ωτοακουστικών

εκπομπών ενημερώνεται ο θεράπων γυναικολόγος, καθώς και οι γονείς, και τους δίνονται αναλυτικές οδηγίες σχετικά με την απαιτούμενη επανεξέταση, η οποία γίνεται σε ένα μήνα στα τακτικά ΩΡΛ ιατρεία κατόπιν ραντεβού.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο έλεγχος της ακοής του νεογνού με ωτοακουστικές εκπομπές αποκλείει τα συνηθέστερα αίτια σοβαρής βαρηκοΐας, δηλαδή βλάβες στο έσω αφτί-κοχλίας. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις βαρήκοων παιδιών με φυσιολογικές ωτοακουστικές εκπομπές στον αρχικό προληπτικό έλεγχο (υπολογίζονται περίπου 15%) λόγω βλαβών σε ανώτερο επίπεδο της ακουστικής οδού (ακουστική νευροπάθεια) ή στις περιπτώσεις βαρηκοΐας που εμφανίζεται μετά τη γέννηση. Αν το παιδί έχει παράγοντες κινδύνου, επιβάλλεται εξαρχής πλήρης παιδο-ακοολογικός έλεγχος (με Ακουστικά Προκλητά Δυναμικά-ABR).

Προκλητά ακουστικά δυναμικά

Τα **ακουστικά προκλητά δυναμικά οφείλονται** στις ηλεκτρικές ιδιότητες του εγκεφάλου και είναι ηλεκτρικές αποκρίσεις του συστήματος της ακοής σε ηχητικά ερεθίσματα. Επομένως πρόκειται για μία συντονισμένη διέγερση μεγάλου αριθμού νευρώνων του ακουστικού συστήματος, υπό την επίδραση του ερεθίσματος, προκαλεί την παραγωγή των ακουστικών προκλητών δυναμικών

Η παραγωγή των ακουστικών προκλητών δυναμικών οφείλεται στην χορήγηση ηχητικών ερεθισμάτων (κλίκς, απλοί τόνοι), με ειδικά ακουομετρικά ακουστικά που τοποθετούνται έξω ή μέσα στα αυτιά του εξεταζόμενου, στον οποίο έχουν προηγουμένως τοποθετηθεί ειδικά ηλεκτρόδια επιφανείας σε ειδικές θέσεις του κρανίου(Gravel,1992).

Όλη η διαδικασία της λήψης των αποκρίσεων του ακουστικού συστήματος στηρίζεται σε ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο που περιλαμβάνει το είδος και τις

παραμέτρους του ηχητικού ερεθίσματος, ανάλογα με τη σκοπούμενη εξέταση. Η καταγραφή της απόκρισης γίνεται μετά από επεξεργασία της σχέσης σήμα/θόρυβος, την αλγεβρική άθροιση, την ενίσχυση και ανάλυση του σήματος με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Ο θεράπωντας για να επιτύχει την σωστή εφαρμογή της εξέτασης και τη σωστή ερμηνεία του αποτελέσματος πρέπει να γνωρίζει βασικά θέματα των ακουστικών προκλητών δυναμικών στη θεωρία και στη πράξη, όπως:

- i. είναι οι ιδιότητες
- ii. τα χαρακτηριστικά
- iii. ο μηχανισμός
- iv. οι γεννήτριες περιοχές παραγωγής
- v. τα είδη
- vi. οι παράμετροι της μέτρησης
- vii. οι αρχές λήψης και καταγραφής
- viii. οι παράγοντες που επηρεάζουν τη λήψη και καταγραφή
- ix. τα κριτήρια ανάλυσης της κυματομορφής
- x. τα φυσιολογικά δεδομένα
- xi. τα παθολογικά ευρήματα.

Ακουστικά προκλητά δυναμικά εγκεφαλικού στελέχους

Είναι η μέθοδος με τη πιο διαδεδομένη εφαρμογή στη διαγνωστική ακουολογία. Στα 40 χρόνια κλινικής εφαρμογής, η μέθοδος ABR αξιολογήθηκε ότι έχει μεγάλη κλινική διαγνωστική αξία, διαθέτουμε μεγάλη ευαισθησία (>90%) και ειδικότητα (>80%) στην εκτίμηση περιφερικών και κεντρικών ακουστικών βλαβών. Θεωρείται ως η “gold standard” μέθοδος ανιχνευτικής και διαγνωστικής εξέτασης του ακουστικού συστήματος, σε νεογνά και μικρά παιδιά. Η μέθοδος συμβάλλει στη διάγνωση κοχλιακών και οπισθοκοχλιακών βλαβών, της ακουστικής νευροπάθειας, στην αξιολόγηση ασθενών για κοχλιακή εμφύτευση(Gravel, 1992).

Ομιλία παιδιών με βαρηκοΐα- κώφωση

Η απώλεια ακοής μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων ομιλίας και γλώσσας του παιδιού. Όταν ένα παιδί έχει δυσκολία στην ακοή, οι περιοχές του εγκεφάλου που χρησιμοποιούνται για επικοινωνία μπορεί να μην αναπτυχθούν κατάλληλα. Αυτό καθιστά πολύ δύσκολη την κατανόηση και την ομιλία. Οι τομείς της γλώσσας επηρεάζονται στο σύνολό τους, συμπεριλαμβανομένων της φωνολογίας, μορφολογίας, της σύνταξης, της σημασιολογίας και της πραγματολογίας που παρουσιάζουν καθυστέρηση ή διαταραχή.

Η διαταραχή της ακοής μπορεί να προκαλέσει καθυστέρηση στην ανάπτυξη δεκτικών και εκφραστικών δεξιοτήτων επικοινωνίας (ομιλία και γλώσσα). Το γλωσσικό έλλειμμα προκαλεί μαθησιακά προβλήματα που οδηγούν σε μειωμένη ακαδημαϊκή επίδοση. Οι επικοινωνιακές δυσκολίες συχνά οδηγούν σε κοινωνική απομόνωση και χαμηλή αυτοεκτίμηση. **(Κοτσαλίδου, & Κουσίδου, 2018).**

Τα παιδιά με απώλεια ακοής συχνά δεν μπορούν να ακούσουν ήχους ομιλίας όπως "s", "sh", "f", "t" και "k" και ως εκ τούτου δεν τους συμπεριλαμβάνουν στην ομιλία τους. Έτσι, ο λόγος μπορεί να είναι δύσκολο να κατανοηθεί. Τα παιδιά με απώλεια ακοής ενδέχεται να μην ακούν τις δικές τους φωνές όταν μιλούν. Μπορεί να μιλούν πολύ δυνατά ή όχι αρκετά δυνατά.

Όταν αφηθεί χωρίς αντιμετώπιση, ένα παιδί με προβλήματα ακοής θα μείνει πίσω στη γλωσσική ανάπτυξη. Η απώλεια της ακοής μπορεί να οδηγήσει σε καθυστέρηση ομιλίας στα παιδιά. Όταν η απώλεια ακοής είναι ένας παράγοντας, το παιδί λαμβάνει λιγότερες πληροφορίες ομιλίας. **(Bond, et. al. 2009).**

Ο παθολόγος ομιλίας θα ελέγξει τις ικανότητες του παιδιού με ακουστικά βαρηκοΐας. Αυτή η αξιολόγηση είναι σημαντική γιατί βοηθά τους γονείς να αποφασίσουν το τρέχον επίπεδο ακοής και ομιλίας του παιδιού. Χρησιμοποιεί επίσης ως «βασική γραμμή» για τη μέτρηση της προόδου του παιδιού με την πάροδο του χρόνου.

Διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την ανάπτυξη του λόγου και της γλώσσας για ένα παιδί με απώλεια ακοής. Όλα τα παιδιά είναι διαφορετικά στο πώς αναπτύσσονται. Υπάρχουν αναπτυξιακά στάδια που ακολουθούν τα περισσότερα παιδιά. Η απώλεια ακοής μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσεται η επικοινωνία με πολλούς τρόπους. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό

ρόλο για το βαθμό που θα επηρεαστεί ο λόγος του παιδιού από τα ακουστικά προβλήματα που αντιμετωπίζει. Κάποιοι παράγοντες αναφέρονται παρακάτω:

- Ηλικία κατά την αναγνώριση της απώλειας ακοής
- Συμμετοχή και υποστήριξη της οικογένειας
- Τύπος και βαθμός απώλειας ακοής
- Ηλικία ενίσχυσης
- Συνέπεια χρήσης συσκευής
- Τύπος θεραπείας (πρώιμη παρέμβαση, άμεση θεραπεία, θεραπεία στο σχολείο)
- Επίπεδο γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων
- Άλλες ιατρικές καταστάσεις (**Sparreboom et. Al. 2010**).

Τα χαρακτηριστικά της ομιλίας των βαρήκοων – κωφών μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- Φωνολογικά ή αρθρωτικά χαρακτηριστικά.
- Προσωδιακά χαρακτηριστικά.
- Χαρακτηριστικά της φώνησης.

Τα αρθρωτικά χαρακτηριστικά αναφέρονται ως τα τεμαχιακά στοιχεία της ομιλίας. Τα χαρακτηριστικά της προσωδίας και φώνησης αναφέρονται ως τα υπερτεμαχιακά στοιχεία της ομιλίας (**Οκαλίδου, 2002**).

Οι προκλήσεις λόγου και γλώσσας που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με απώλεια ακοής περιλαμβάνουν:

- Ακοή και κατανόηση των ήχων του περιβάλλοντός τους
- Παραγωγή των ήχων της ομιλίας
- Εκμάθηση νέων λέξεων
- Συνδυασμός προτάσεων
- Χρήση της σωστής γραμματικής στο λόγο
- Αποτελεσματική έκφραση
- Κατανόηση της ομιλίας από άλλους ανθρώπους
- Ακολούθηση οδηγιών σε ήσυχα και θορυβώδη μέρη

- Προσοχή και έλεγχος συμπεριφοράς
- Συνομιλίες με πολλά άτομα
- Δημιουργία φίλων-κοινωνικοποίηση και αλληλεπίδραση με συνομηλίκους.
Αυτό μπορεί να προκληθεί από δυσκολία κατανόησης παιχνιδιών, κανόνων και οδηγιών.
- Ακρόαση και μάθηση στην τάξη
- Εκμάθηση ανάγνωσης

Αυξητικά- Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας

Οι συσκευές επικοινωνίας, τα συστήματα, οι στρατηγικές και τα εργαλεία που αντικαθιστούν ή υποστηρίζουν τη φυσική ομιλία είναι γνωστά ως επαυξητική και εναλλακτική επικοινωνία. Αυτά τα εργαλεία υποστηρίζουν ένα άτομο που έχει δυσκολίες στην επικοινωνία χρησιμοποιώντας την ομιλία.

Με την λέξη αυξητική γίνεται αναφορά στην επαυξητική επικοινωνία. Όταν αυξάνετε κάτι, το προσθέτετε ή το συμπληρώνετε. Η επαυξητική επικοινωνία είναι όταν προσθέτετε κάτι στην ομιλία του ατόμου (π.χ. νοηματική γλώσσα, εικόνες, πίνακας γραμμάτων). Αυτό μπορεί να κάνει το μήνυμά σαφέστερο στον ακροατή.

Έπειτα τα εναλλακτικά συστήματα χρησιμοποιούνται όταν δεν μπορεί το άτομο να μιλήσει. Επίσης όταν ο λόγος δεν γίνεται κατανοητός από τους άλλους. Σε αυτή την περίπτωση, χρειάζεστε έναν διαφορετικό τρόπο επικοινωνίας.

Μπορεί να είναι εργαλεία, συστήματα, συσκευές ή στρατηγικές. Αυτά τα εργαλεία βοηθούν ένα άτομο να επικοινωνεί, όταν δεν μπορεί να βασιστεί στην ομιλία. Ίσως το παιδί δεν έχει αρχίσει να μιλάει ή έχει χάσει την ικανότητά του να μιλάει. Ακόμη μπορεί ο λόγος να έρχεται και να φεύγει. Παρόλα αυτά η ομιλία να είναι πιο δύσκολη από άλλους τρόπους επικοινωνίας. **(Tzogia & Papageorgiou 2018).**

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους ένα άτομο να μην μπορεί να επικοινωνήσει χρησιμοποιώντας την ομιλία. Μπορεί να έχουν αναπτυξιακή αναπηρία που έχει επηρεάσει την ανάπτυξη του λόγου. Μπορεί να έχουν επίκτητη διαταραχή που έχει επηρεάσει την ικανότητα του ατόμου να μιλά. Πολλοί άνθρωποι με διαφορετικές επικοινωνιακές δυσκολίες, προβλήματα στην ομιλία και διαταραχές μπορούν να επωφεληθούν από τα εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας.

Η επικοινωνία που γίνεται χωρίς λόγο είναι δύσκολη. Οι άνθρωποι που δεν μιλούν βρίσκονται σε μειονεκτική θέση σε έναν κόσμο ομιλίας. Μπορεί να προκαλέσει σύγχυση και απογοήτευση όταν τα μηνύματα δεν μπορούν να δοθούν αποτελεσματικά. Αυτό είναι απογοητευτικό τόσο για το άτομο που δεν μιλάει όσο και

για τον συνεργάτη του. Συχνά ένα άτομο που δεν μιλάει θα έχει πολλές σκέψεις που επιθυμεί να επικοινωνήσει.

Όταν ένα άτομο δεν είναι σε θέση να μιλήσει, οι άλλοι συχνά κρίνουν για τις ικανότητές του, τις δυνατότητές του και την ικανότητά του να σκέφτεται και να μαθαίνει.

Ένα άτομο που δεν μιλάει θα μάθει γρήγορα ότι ορισμένα πράγματα είναι εύκολο να κάνουν την καθημερινότητα του ευκολότερη (π.χ. πλησιάζοντας το τηλεχειριστήριο της τηλεόρασης για να σας προτείνει ότι θέλετε να αλλάξετε κανάλι). Μαθαίνουν επίσης ότι ορισμένα πράγματα είναι δύσκολο να γίνουν πράξη (π.χ. ότι η τηλεοπτική εκπομπή σας θυμίζει μέλος της οικογένειας που έχει φύγει). (Βανιώτη & Γράβαλου, 2016).

Τα εναλλακτικά συστήματα έχουν ενσωματώσει όλα τα εργαλεία και τις στρατηγικές που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα άτομο για να επικοινωνήσει, όταν δεν είναι σε θέση να μιλήσει. Συχνά τα χωρίζουμε σε 2 ομάδες:

- i. Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας χωρίς βοήθεια (που δεν απαιτεί φυσική βοήθεια ή εργαλείο).
 - Εκφράσεις του προσώπου
 - Γλώσσα του σώματος
 - Χειρονομίες
 - Νοηματική γλώσσα
- ii. Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας που χρησιμοποιούν εργαλεία ή υλικά.
 - Πίνακες συμβόλων
 - Κάρτες επιλογής
 - Βιβλία επικοινωνίας
 - Βιβλία PODD
 - Πληκτρολόγια και γραφήματα αλφαβήτου
 - Συσκευές δημιουργίας ομιλίας ή συσκευές επικοινωνίας

- Εφαρμογές σε κινητές συσκευές

Ενδέχεται να χρησιμοποιήσουμε ένα εργαλείο υψηλής τεχνολογίας (π.χ. μια συσκευή δημιουργίας ομιλίας ή μια εφαρμογή σε ένα iPad) ή ένα εργαλείο τεχνολογίας/χαρτιού (π.χ. ένα βιβλίο επικοινωνίας ή έναν πίνακα).



Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας βασισμένα σε κείμενο

Ένα σύστημα επικοινωνίας μπορεί να είναι βασισμένο σε κείμενο με πληκτρολόγιο. Αυτό είναι γενικά για ένα άτομο που πληκτρολογεί τις λέξεις που θέλει να πει. Μπορούν συχνά να διαβάζουν και να συλλαβίζουν.

Εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας βασισμένο σε σύμβολα

Πολλοί άνθρωποι μπορεί να χρειάζονται σύμβολα ή εικόνες όταν επικοινωνούν. Αυτό περιλαμβάνει εκείνους που δεν μπορούν ακόμη να διαβάσουν ή να συλλαβίσουν. Μπορούν να εισηγηθούν οπτικά σύμβολα που αντιπροσωπεύουν λέξεις ή ίσως φράσεις. (Δεληβοριά-Δημαρέλου, 2018).

Πολυπαραμετρικά συστήματα επικοινωνίας

Πολλοί άνθρωποι δεν μπορούν να μιλήσουν αλλά χρησιμοποιούν εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας. Αυτό σημαίνει ότι έχουν πολλούς τρόπους να επικοινωνούν μέσα από τα μηνύματά τους. Εκτός από τα εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας, μπορεί να χρησιμοποιούν φωνητικά μηνύματα, προσεγγίσεις λέξεων και ίσως κάποια χειρονομία και νοηματική γλώσσα. Πολλοί άνθρωποι δείχνουν φωτογραφίες από την

κάμεράς τους για να προσθέσουν πληροφορίες σε αυτό που λένε. Όλες οι διαφορετικές μέθοδοι επικοινωνίας πρέπει να εκτιμώνται και να γίνονται σεβαστές.

Ακόμη και άτομα με κάποια προφορική επικοινωνία, μπορεί να επωφεληθούν από το εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας. Εάν η ομιλία είναι περιορισμένη, το εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας μπορούν να βοηθήσουν. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να δώσει σε ένα άτομο πλουσιότερο λεξιλόγιο. Μπορεί να επικοινωνούν πολύ περισσότερο με την χρήση εναλλακτικών συστημάτων επικοινωνίας παρά μόνο με την ομιλία.

Τα οφέλη από την χρήση εναλλακτικών συστημάτων επικοινωνίας

Αυτά περιλαμβάνουν:

- I. ισχυρότερες φιλίες και βαθύτερες σχέσεις
- II. πιο πλούσιες, συχνότερες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις
- III. βαθύτεροι κοινωνικοί ρόλοι: μέλος της οικογένειας, φίλος, επαγγελματίας, μαθητής
- IV. αυξημένη αυτονομία και εξουσία λήψης αποφάσεων πάνω στη ζωή τους
- V. αυξημένη ανεξαρτησία
- VI. περισσότερο σεβασμό από τους άλλους
- VII. μεγαλύτερη συμμετοχή στην οικογενειακή ζωή και τις κοινότητές τους
- VIII. βελτιωμένη ανταλλαγή πληροφοριών με γιατρούς
- IX. βελτιωμένη προσωπική ασφάλεια σε ποικίλα περιβάλλοντα φροντίδας, όπως νοσοκομεία ή μακροχρόνιες εγκαταστάσεις

X. περισσότερες ευκαιρίες απασχόλησης και εθελοντισμού

XI. βελτιωμένη σωματική και ψυχική υγεία

Υπάρχουν διάφορες προκλήσεις για τα άτομα που χρησιμοποιούν εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας, συχνά υπάρχουν δυσκολίες χωρίς την χρήση εναλλακτικών συστημάτων επικοινωνίας, όταν κάποιος δεν μπορεί να μιλήσει αξιόπιστα. **(Γκόρος & Δήμα 2018).**

Οι άνθρωποι που χρησιμοποιούν εναλλακτικά συστήματα επικοινωνίας λένε ότι, πριν από την ύπαρξη ενός συστήματος επικοινωνίας,

- Βίωσαν περισσότερη κοινωνική απομόνωση και μοναξιά
- αυξημένη απογοήτευση και συναναστροφή με αγαπημένα πρόσωπα
- μεγαλύτερη ευπάθεια, ειδικά όταν είστε μόνοι σε περιβάλλον φροντίδας
- αισθάνονται κλεισμένοι από σημαντικές αποφάσεις για τη δική τους ζωή
- αδυναμία να δείξουν τι γνωρίζουν ή μπορούν να μάθουν

Λογοθεραπευτική παρέμβαση

Οι θεραπευτές λόγου χρησιμοποιούν λογοθεραπεία για να βοηθήσουν τους ανθρώπους με προβλήματα ακοής να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους. Εργάζονται σε παρεμβάσεις για διαταραχές λόγου που σχετίζονται με τη φωνή, την άρθρωση, τη ευχέρεια, τον συντονισμό και άλλους παράγοντες. Συνεργάζονται επίσης με ακουολόγους για τη δημιουργία θεραπευτικών σχεδίων για τους ασθενείς. Ορισμένοι λογοθεραπευτές λαμβάνουν επιπλέον εκπαίδευση για να συνεργαστούν με κωφά παιδιά και να μπορούν επίσης να επικοινωνούν στη νοηματική γλώσσα. (Pennington et. Al. 2016).

Ο ρόλος του Λογοθεραπευτή

Λογοθεραπεία είναι η επιστήμη που έχει ως γνωστικό αντικείμενο τη μελέτη, έρευνα και εφαρμογή επιστημονικών γνώσεων γύρω από την Ανθρώπινη Επικοινωνία - Φωνή, Ομιλία, Λόγο (προφορικό, γραπτό), μη λεκτική επικοινωνία - και τις διαταραχές αυτής, καθώς και τις διαταραχές των καταποτικών κινήσεων του στοματοφάρυγγα.

Ειδικότερα ασχολείται με τις διαταραχές:

- Λόγου (προφορικού και μη)
- Ομιλίας
- Επικοινωνίας
- Φωνής
- Σίτισης και κατάποσης

Οι λογοθεραπευτές παρέχουν εξειδικευμένες υπηρεσίες σε άτομα με τις ακόλουθες διαταραχές:

- Αναπτυξιακές διαταραχές ομιλίας
- Αρθρωτικές διαταραχές

- ο Φωνολογικές διαταραχές
 - ο Δυσarthρία
 - ο Διαταραχές στη ροή της ομιλίας (τραυλισμός, ταχυλαλία)
- Αναπτυξιακές γλωσσικές διαταραχές
 - ο Ειδική Γλωσσική Διαταραχή
 - ο Γλωσσικές δυσκολίες που οφείλονται σε νοητική υστέρηση
 - ο Βαρηκοΐα - κώφωση
 - ο Διαταραχές χρήσης της γλώσσας- Πραγματολογικές Διαταραχές (Αυτισμός, Σύνδρομο Asperger, Σημασιολογική – Πραγματολογική διαταραχή)
- Μαθησιακές δυσκολίες
- Διαταραχές στη σίτιση και κατάποση (δυσφαγία)
- Διαταραχές φωνής
- Κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες
- Χειρουργικές επεμβάσεις κεφαλής και τραχήλου (λαρυγγεκτομή)
- Νευρογενείς διαταραχές και σύνδρομα
- Εγκεφαλικά επεισόδια – αφασίες
- Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (Oates, 2014).

Μέσα σε μία διεπιστημονική ομάδα ο λογοθεραπευτής έχει τρεις βασικούς ρόλους, τον διαγνωστικό, τον θεραπευτικό και τον υποστηρικτικό.

Διαγνωστικός ρόλος

Η μεγάλη δυσκολία για τους Λογοθεραπευτές εστιάζει στο γεγονός πως πλήθος Διαταραχών έχουν παρόμοια συμπτώματα. Αρχικά, τα παιδιά που προσέρχονται με κάποια παραπομπή ώστε να λάβουν υπηρεσίες Λογοθεραπείας έχουν περιορισμένες παραγωγές λόγου ή και καθόλου λόγο. Συνεπώς, κατά την αξιολόγηση ο/η Ειδικός χρειάζεται όσο γίνεται περισσότερες ειδικές πληροφορίες, που παρέχονται συνήθως από τον γονέα ή και την διεπιστημονική ομάδα παρέμβασης. Ειδικότερα κατά την Λογοθεραπευτική παρέμβαση εστιάζουμε σε λήψη πληροφοριών στους τομείς:

- 1)ακοής
- 2)προ-και περιγεννητικής περιόδου
- 3)αναπτυξιακών οροσήμων
- 4)γλωσσικής επικοινωνίας. (**Abudarham, 1980**).

Ειδικότερα, για την επικοινωνία χρειάζονται πληροφορίες σχετικά με το πώς το παιδί επικοινωνεί με τους άλλους, εστιάζοντας στο επίπεδο του αντιληπτικού λεξιλογίου αλλά και το είδος/ποσότητα των παραγωγών, το είδος της μη-λεκτικής επικοινωνίας που χρησιμοποιεί (πχ. Βλεμματική επαφή), την ικανότητα κατονομασίας αντικειμένων και εικόνων και τέλος την χρήση σταθμισμένων εργαλείων. Τα τεστ αυτά παρέχουν στον ειδικό την δυνατότητα σύγκρισης της επίδοσης του συγκεκριμένου παιδιού με εκείνου του μέσου όρου (M.O.) της αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Ο/Η ειδικός θα έχει έτσι, τη δυνατότητα να λάβει εικόνα για το κατά πόσο το παιδί βρίσκεται αναπτυξιακά πιο πίσω σε ικανότητες που έπρεπε ήδη να κατέχει, δεδομένης της χρονολογικής του ηλικίας.

Τη διαφορο-διάγνωση συμπληρώνουν και άλλες πληροφορίες σχετικά με τις στοματοπροσωπικές ικανότητες που έχει το παιδί. Ειδικότερα, πληροφορίες που θα συμβάλλουν στην αποκρυστάλλωση της διάγνωσης και σχετίζονται με τη στοματική κοιλότητα (μαλακή, σκληρή υπερώα-γλώσσα-δόντια-παρειές) αλλά και την κάτω γνάθο. Ελέγχεται ακόμα, η παρουσία ή μη σχιστιών ή άλλων διαφοροποιήσεων και ανατομικών ανωμαλιών, αλλά και ο ρυθμός παραγωγής διαφόρων λέξεων-στόχων. Ελέγχεται η ικανότητα του παιδιού να παράγει φωνήματα (ήχους), η διαδοχοκίνηση (πόσο γρήγορα το παιδί παράγει ήχους με την βοήθεια των κινητών αρθρωτών του) αλλά και η ύπαρξη ή μη. (**Antoni, 2017**).

Σκοπός της Λογοθεραπείας είναι:

- Η πρόληψη
- Η πρόγνωση
- Η διάγνωση
- Η θεραπεία/ αποκατάσταση

- Η επιστημονική μελέτη των διαταραχών του λόγου, της ομιλίας, της φωνής, της σίτισης και της επικοινωνίας.
- Ενημέρωση του ευρύ κοινού, επαγγελματιών εκπαίδευσης και υγείας σχετικά με την επιστήμη της Λογοθεραπείας. (ΣΕΛΛΕ)

Ακοή και λογοθεραπευτική εκπαίδευση

Η ακοή είναι μια από τις βασικότερες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του λόγου και της ομιλίας με στόχο την πιο άρτια επικοινωνιακή ικανότητα. Ο περιορισμός της ακοής οδηγεί σε μεταβολές του τρόπου με τον οποίο το παιδί θα κατακτήσει το λόγο. Έτσι είναι πολύ σημαντικό για το μικρό βαρήκοο παιδί να βγει από τη σιωπή του και να επικοινωνήσει όσο το δυνατόν γρηγορότερα αφού τοποθετηθούν τα κατάλληλα ακουστικά. Η λογοθεραπευτική εκπαίδευση μπορεί να διακριθεί σε δύο βασικούς τομείς:

1. Την πρώιμη εκπαίδευση, όταν στο παιδί έγινε έγκαιρη διάγνωση και τοποθέτηση ακουστικού
2. Την αργοπορημένη εκπαίδευση, η οποία είναι λογοθεραπευτική αγωγή που εφαρμόζεται σε παιδιά που για κάποιο λόγο δεν τους έγινε έγκαιρη διάγνωση. (Hoch et. Al. 1986).

Η βασική διαφορά ανάμεσα τους είναι ότι κατά την πρώτη προσπαθούμε να βοηθήσουμε το παιδί να αναπτύξει το λεξιλόγιό του όσο γίνεται πιο κοντά στο φυσιολογικό. Στην επανεκπαίδευση όμως δεν έχουμε χρόνο για κάτι τέτοιο και πρέπει πολύ συστηματοποιημένα να καλύψουμε τα κενά.

Κατά την πρώιμη εκπαίδευση πρέπει:

- I. Να γίνει συμβουλευτική δουλειά κυρίως με τους γονείς αλλά και γενικότερα με το οικογενειακό περιβάλλον για τη σωστή συμπεριφορά στο παιδί μέσα και έξω από το σπίτι.
- II. Να τροφοδοτηθεί το παιδί με πολλά ακουστικά ερεθίσματα μετά την τοποθέτηση του ακουστικού. Πρέπει να γίνει η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση

των ακουστικών δυνατοτήτων του παιδιού, πράγμα πολύ σημαντικό για τη μετέπειτα εξέλιξη, αρμονία και μελωδικότητα της ομιλίας του.

- III. Να μη χαθεί χρόνος ώστε το παιδί να ακολουθήσει όσο το δυνατό τα φυσιολογικά στάδια εξέλιξης του λόγου και της ομιλίας, που αντιστοιχούν στην χρονολογική του ηλικία.
- IV. Να δοθεί μεγάλη σημασία στην ανάπτυξη τη κατανόησης.
- V. Να δοθεί προσοχή στο ρυθμό και τη μελωδία του προφορικού λόγου. Να συμβάλλουμε στην κοινωνικοποίηση και ένταξη του παιδιού στο κοινωνικό περιβάλλον. **(Penningtont, 2016)**

Στην αργοπορημένη εκπαίδευση παρατηρούνται οι εξής φάσεις:

- I. Ακουστική εξάσκηση. Χρήση διαφόρων ήχων με σκοπό την καλή χρήση του ακουστικού και την αξιοποίηση των υπολειμμάτων της ακοής του παιδιού.
- II. Διόρθωση των σφαλμάτων στην άρθρωση, όσων γραμμάτων γνωρίζει το παιδί και διδασκαλία όσων δεν γνωρίζει.
- III. Απόκτηση λέξεων με τα γνωστά του γράμματα.
- IV. Διάφορες ασκήσεις για την ανάπτυξη της κατανόησης του λόγου, δίνοντας πολύ έμφαση στην κατανόηση των αφηρημένων εννοιών, στις οποίες υπάρχει μεγάλη δυσκολία διότι δεν υπάρχουν συγκεκριμένες παραστάσεις για να τις συνδυάσει το παιδί.
- V. Γνώσεις γύρω από τη φύση, τα ζώα και τη ζωή του ανθρώπου. **(Pentiuc et. Al 2010).**

Όλα αυτά εμπλουτίζουν τις γνώσεις και το λεξιλόγιο του παιδιού. Το βαρήκοο παιδί κάτω από τα σημερινά εκπαιδευτικά συστήματα αντιμετωπίζει πολλές δυσκολίες στην επικοινωνία. Ένα προ- γλωσσικό βαρήκοο παιδί σ' αυτή την ηλικία συχνά δεν ξέρει τα όνομά του, πως ονομάζονται τα φαγητά που τρώει ή τα ρούχα που φοράει. Τα μειονεκτήματα της ακοής επηρεάζουν την αντίληψη, παραγωγή και τη διαδικασία επανατροφοδότησης της ομιλίας.

Η εκπαίδευση λοιπόν, γίνεται στα εξής επίπεδα:

- I. Αντίδραση στον ήχο-ακουστικό παιχνίδι
- II. Μιμητική ικανότητα-πολυαισθητηριακά ερεθίσματα
- III. Χειλοανάγνωση
- IV. Αντίληψη του λόγου
- V. Έκφραση-αναπαραγωγή του λόγου
- VI. Λεκτικές ικανότητες.

Λεκτική επικοινωνία

Με την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης στις παραπάνω παραμέτρους έχει αποκτηθεί η συνεργασία του παιδιού και μια μορφή επικοινωνίας. Η παρέμβαση συνεχίζεται για την ανάπτυξη της λεκτικής επικοινωνίας. Αυτή περιλαμβάνει τα εξής επίπεδα:

- I. Φωνητικό-φωνολογικό
- II. Συντακτικό
- III. Μορφολογικό
- IV. Σημασιολογικό
- V. Πραγματολογικό

Στην πραγματικότητα τα επίπεδα αυτά είναι αλληλένδετα μεταξύ τους και η εξέλιξη του ενός βρίσκεται σε άμεση σχέση με εκείνη των υπολοίπων, για αυτό ένα πρόγραμμα αγωγής λόγου αφορά ταυτόχρονα όλα τα επίπεδα. (Krauss, 2002)

Φωνητικό –φωνολογικό επίπεδο

Γίνεται εξάσκηση τόσο στην αντίληψη των φθόγγων όσο και στην παραγωγή τους. Οποσδήποτε για κάθε παιδί εξατομικευμένα και ανάλογα με τις ανάγκες του. Από πλευράς φθόγγικης αντίληψης, οι φθόγγοι διαφοροποιούνται σε σχέση με τον τρόπο και τον τόπο άρθρωσης, την ηχηρότητα και τον τονισμό. Σχετικά με την αντίληψη λέξεων, γίνεται εξάσκηση σε λέξεις που διαφοροποιούνται μεταξύ τους από

περισσότερους φθόγγους, σε λέξεις που διαφοροποιούνται από ένα φθόγγο που διαφέρει σε περισσότερα στοιχεία:

- ¬ supra – cura (τρόπος άρθρωσης – τόπος άρθρωσης).
- ¬ tavoros – mavoros (τρόπος άρθρωσης – τόπος άρθρωσης).
- ¬ filo – mило (τρόπος άρθρωσης – τόπος άρθρωσης).

Σε λέξεις που διαφοροποιούνται από ένα φθόγγο που διαφέρει σε ένα μόνο στοιχείο:

- ¬ cupi – cubi (ηχηρότητα)
- ¬ jeros – jerós (τονισμός)

Από πλευράς παραγωγής, στην ηλικία αυτή τοποθετούνται φθόγγοι που παρουσιάζουν μεγαλύτερη δυσκολία είτε λόγω θέσης είτε λόγω τρόπου άρθρωσης όπως είναι τα:

¬ ουρανικά στιγμιαία (k, g)

¬ υπερωικά στιγμιαία (c, ks)

Όλα αυτά που για τον ακούοντα αποτελούν μια φυσική διαδικασία πρόσληψης και παραγωγής, στο βαρήκοο παιδί πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο πολύπλευρης ανάλυσης όπου θα χρησιμοποιηθούν όλες οι οδοί αντίληψης (κιναισθητική – οπτική – ιδεοαντιληπτική) πριν οι φθόγγοι κατακτηθούν και αυτοματοποιηθούν στην ομιλία.

Επίσης, δουλεύεται συστηματικά ο ρυθμός και η προσωδία. Ανάλογα με την χρονολογική ηλικία του παιδιού και σε σχέση με τη φωνητική του ανάπτυξη οργανώνεται και το φωνολογικό επίπεδο, δηλαδή το σύστημα των κανόνων που αφορούν την δομή και την οργάνωση των φθόγγων μέσα στη λέξη. Όλη αυτή η εκπαίδευση πρέπει να είναι λειτουργική και οι κατακτήσεις του παιδιού φωνητικά – φωνολογικά πρέπει άμεσα να επενδύονται στο λόγο.

Ανάπτυξη φωνηέντων:

Τα φωνήεντα διαφέρουν ως προς τον τρόπο παραγωγής τους, δηλαδή κάθε φωνήεν έχει τη δική του διάρκεια, ένταση και ύψος και η γλώσσα και τα χείλη σχηματοποιούνται διαφορετικά για κάθε φωνήεν κατά την ομιλία. Η ανάπτυξη φωνηέντων δεν πρέπει να γίνει μόνο βάση της χειλεανάγνωσης γιατί έτσι

ενθαρρύνουμε την υπερβολή στον τρόπο άρθρωσης που αλλοιώνει την προσωδία, την πρόσληψη και παραγωγή του λόγου.

Τα φωνήεντα, ειδικά τα κεντρικά και τα οπίσθια εκπέμπονται σε συχνότητες μέχρι και 1000HZ και γι' αυτό τις περισσότερες φορές γίνονται αντιληπτά από παιδιά με νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα/κώφωση κατιούσας μορφής. Πρέπει να γίνει ακουστική καλλιέργεια για τον διαχωρισμό των φωνηέντων μεταξύ τους πριν από την παραγωγή τους.

Η παραγωγή των φωνηέντων μπορεί να γίνει μεμονωμένα στην αρχή με ταυτόχρονη χρήση της προσωδίας:

Αααααααααααααααααααααα! (έκπληξη)

Εεεεεεεεεεεεεεεεεεεεεε! (με ενοχλείς)

Ιιιιιιιιιιιιιιιιιιιιιιιιιι! (κρύο ή κάτι κακό π.χ ζημιά)

Οοοοοοοοοοοοοοοοοοοοοο! (τι ωραίο)

Οουουουουουουουουουουου! (είσαι καλός)

Μετά δίνουμε ασκήσεις για τον συνδυασμό των φωνηέντων με διαφορά σύμφωνα, σε συλλαβές τύπου σύμφωνο – φωνήεν αλλά και φωνήεν – σύμφωνο. Προτιμούμε έκκροτα και τριβόμενα σύμφωνα για να αποφευχθεί η ρινικοποίηση των φωνηέντων. Αρχίζουμε πάντα με το πιο εύκολο σύμφωνο, το «μπ» σε ασκήσεις μπαμπαμπαμπαμπα, προχωράμε μετά σε άλλες σειρές π.χ παπαπαπαπαπα, τιτιτιτιτιτι, φαφαφαφαφαφα, απαπαπ, ετετετετε, ουκουκουκ, κουκουκουκου κτλ.

Εξασκούμε ψιθυριστή, δυνατή και κανονική παραγωγή. Μετά εξασκούμε την σειρά λαλαλαλαλα και χαχαχαχα σε σημασιολογικά σημαντικές δραστηριότητες (τραγούδι, γέλιο). Αποφεύγουμε και αποτρέπουμε την υπερβολική κίνηση του σαγονιού για την παραγωγή σύμφωνου «α» διότι αυτό οδηγεί την γλώσσα σε οπίσθια θέση και παραποιεί την προσωδία και τον ρυθμό του λόγου (πιο αργός και άρρυθμος). Μετά προχωρούμε σε λέξεις με φωνήεντα σε αρχική θέση (άντε, όλα, έλα), σε αρχική συλλαβή (πάμε, βήξε, κτλ). (**Bradford, 2000**).

Ανάπτυξη συμφώνων:

Η ανάπτυξη συμφώνων πρέπει να γίνει ως προς τον τρόπο παραγωγής τους, τον τόπο παραγωγής τους και ως προς την ηχηρότητα. Αρχίζουμε την εξάσκηση από την

διαφοροποίηση του τρόπου παραγωγής τους. Εξασκούμε τα έκκροτα, με το απότομο σταμάτημα, τα προστριβόμενα, με παραγωγή σταματήματος και χαλάρωσης των μυών, τα τριβόμενα σύμφωνα, με παραγωγή απεριοδικού αέρα συνεχόμενα, συρτά, από την στοματική κοιλότητα. Μετά εξασκούμε τα ρινικά και αντιπαραθέτουμε με τα έκκροτα π.χ μπαμπαμπαμπα.

Οι σειρές πρέπει να είναι σύμφωνο – φωνήεν αλλά και το αντίθετο. Κατά τον Ling, τα τριβόμενα σύμφωνα είναι καλό να διδαχθούν πρώτα σε οπίσθια, τελική θέση στην συλλαβή για να αντιπαρατεθούν με την παραγωγή των έκκροτων συμφώνων. Απτικά βοηθήματα για την παραγωγή των έκκροτων και τριβόμενων συμφώνων είναι: α) το παιδί βρέχει το δάχτυλο του και το βάζει μπροστά από το στόμα. β) Ο ειδικός τρέχει το δάχτυλο του στο μπράτσο του παιδιού για να δηλώσει τον στροβιλώδη, συνεχή θόρυβο των τριβόμενων συμφώνων.

Για την παραγωγή των ρινικών συμφώνων: α) το παιδί ακουμπά το δάχτυλο του στη μύτη του (το δέρμα δονείται). β) το παιδί βάζει το δάχτυλο του κάτω από την ρινική κοιλότητα και πάνω από την στοματική, νιώθει τον αέρα. (Βούλγαρης, 2002).

Συντακτικό επίπεδο

Δηλαδή η οργάνωση και η δομή των λέξεων μέσα σε μια φράση και οι κανόνες που την διέπουν. Τα μέρη του λόγου αναγνωρίζονται βάσει της λειτουργίας που πραγματοποιούν μέσα στη φράση και αυτό προκύπτει είτε από τη θέση της κάθε λέξης ως προς τις άλλες είτε από την παρουσία ή προσθήκη κάποιων στοιχείων. Το παιδί φτάνοντας στη σχολική ηλικία πρέπει τουλάχιστον να σχηματίζει απλή φράση Υ-Ρ-Α (υποκείμενο – ρήμα – αντικείμενο).

Όταν αυτό συμβαίνει, περνάμε στην επέκταση της φράσης. Η επέκταση αφορά είτε σε επίπεδο ονοματικού – ρηματικού συντάγματος είτε σε επίπεδο φράσης. Στο πρώτο επίπεδο η επέκταση γίνεται με την εισαγωγή τροποποιητών, δηλαδή επιθετικών και επιρρηματικών προσδιορισμών για το όνομα και το ρήμα αντίστοιχα. Σε επίπεδο φράσης η επέκταση πραγματοποιείται με την εισαγωγή προθέσεων, αντωνυμιών, αριθμητικών που δηλώνουν θέση στο χώρο, κατεύθυνση, αιτία, χρήση και χρόνο.

Εφόσον η φράση εμπλουτιστεί στο μεγαλύτερο βαθμό και όπου θα περιέχει τις περισσότερες πληροφορίες, δουλεύουμε τη σύνδεση των φράσεων μεταξύ τους για να έχουμε περισσότερα νοήματα για το πώς εκτυλίσσονται πράξεις ή γεγονότα μέσα στο χρόνο. Αυτό γίνεται δουλεύοντας με μικρές ιστορίες χωρίς λόγια, με ιστορίες σε εικόνες και με αφήγηση. (Carding, 2011).

Το συντακτικό επίπεδο είναι άμεσα συνδεδεμένο με το Μορφολογικό:

Μία λέξη μπορεί να αποτελείται από ένα ή περισσότερα μορφήματα όπως για παράδειγμα στις λέξεις: — μήλο: το μηλ- είναι το λεξιλογικό μόρφημα ή αλλιώς η ρίζα και το —ο είναι το κλιτικό μόρφημα, η κατάληξη. — γράφω: το γράφ- είναι το λεξιλογικό μόρφημα και το ω- είναι το κλιτικό μόρφημα.

Τα κλιτικά μορφήματα δίνουν κάποιες πληροφορίες για τη λειτουργία της ίδιας της λέξης μέσα στην φράση και ταυτόχρονα πληροφορίες για το γένος τον αριθμό, το πρόσωπο και το χρόνο. Υπάρχουν ακόμη μορφήματα τα οποία αν προστεθούν στο λεξιλογικό μόρφημα δημιουργούν καινούργιες λέξεις όπως τα ξε-, -και, α-. Αυτά ονομάζονται παραγωγικά μορφήματα και μπαίνουν πριν ή μετά το λεξιλογικό μόρφημα π.χ ξεγράφω, σκυλάκι, άγνωστος.

Το καθένα από αυτά δηλώνει κάτι (σημασιολογικά) και δεν υπάρχουν σαν λέξεις μόνα τους. Η λειτουργία των μορφημάτων είναι πολύ σημαντική και το παιδί πρέπει σύντομα να την κατανοήσει. Για να γίνει αυτό πιο εύκολα, τα μορφήματα, μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες και να δουλευτούν ξεχωριστά. (Apel & Lawrence, 2011).

Το μορφοσυντακτικό επίπεδο είναι άμεσα συνδεδεμένο με το Σημασιολογικό: (το περιεχόμενο των λέξεων). Σε εννοιολογικό επίπεδο εντάσσουμε τις λέξεις σε κατηγορίες και υποκατηγορίες δουλεύοντας ομοιότητες και διάφορες σχέσεις μέρους και συνόλου περνώντας από το γενικό στη λεπτομέρεια και από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο Βασικός όρος για την κατανόηση μιας λέξης είναι το να διακρίνουμε τη συγκεκριμένη σημασία που προσλαμβάνει η λέξη σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.

Το βαρήκοο παιδί που δεν κατακτά το λόγο διαμέσου μιας ενεργητικής δραστηριότητας αλλά μέσω μιας διαδικασίας εκμάθησης, συχνά χρησιμοποιεί μόνο μια σημασία της λέξης και δεν μπορεί εύκολα να κατακτήσει την πολυσημία, χάρη στην οποία η λέξη αλλάζει σε σχέση με τα συμφραζόμενα.

Ανάλογα παραδείγματα είναι τα παρακάτω:

- το παιδί να χρησιμοποιεί το ρήμα κοιμάμαι μόνο για ύπνο στο κρεβάτι του αλλά ποτέ στον καναπέ ή σε άλλα κρεβάτια,
- το ρήμα «τρέχω» μόνο για τρέξιμο με δράστη τον εαυτό του και πότε με άλλα άτομα ο η λέξη κράνος χρησιμοποιείται για το ότι μπορεί να φορεθεί ή να ακουμπήσει το κεφάλι,
- η λέξη γράμμα χρησιμοποιήθηκε για αναφορά σε όλα τα γραπτά σημεία συμπεριλαμβανομένων και των αριθμών.

Οι λέξεις που έχουν πιο ολοκληρωμένο περιεχόμενο και που όμως πιο πολύ αλλάζουν τη σημασία τους σε σχέση με τα συμφραζόμενα είναι τα ουσιαστικά, τα ρήματα και τα επίθετα, δηλαδή οι «ανοιχτές λέξεις», οι οποίες μπορούν να έχουν και μεταφορική σημασία π.χ ανοίγω το φως, ανοίγω το κουτί, ανοίγω τα μάτια μου, ενώ τα άρθρα, οι σύνδεσμοι και οι αντωνυμίες έχουν πιο περιορισμένο περιεχόμενο, δεν είναι ευμετάβλητες και έχουν κύρια συντακτική λειτουργία. Σκοπός του λογοθεραπευτή είναι να επεκτείνει το λεξιλόγιο του παιδιού με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει λειτουργικότητα και να μπορεί το παιδί να διευκολυνθεί στην καθημερινή επαφή του και επικοινωνία με τους άλλους. Επίσης, δυσκολεύει και εμβαθύνει σε σημασιολογικές σχέσεις όπως η αντίθεση στη σημασία ή η ταυτότητα στη σημασία (αντωνυμία-ομωνυμία). (Casalis, et. Al. 2004).

Πραγματολογικό επίπεδο

Εάν εξετάσουμε τώρα ένα πρώτο είδος γνώσεων που το παιδί πρέπει να κατακτήσει για να σχηματίσει την κατάλληλη έκφραση για τον επικοινωνιακό του σκοπό: γνώσεις για τη σχέση του φυσικού πλαισίου επικοινωνίας με την ίδια τη γλωσσική έκφραση που συνήθως αποκαλούμε πραγματολογική. Οργανώνοντας το λόγο του παιδιού στα διάφορα επίπεδα, αυτό που μας ενδιαφέρει άμεσα είναι το περιβάλλον του. Για να γίνει αυτό το παιδί πρέπει να κάνει σωστή χρήση του λόγου. Αυτό αφορά το πραγματικό επίπεδο.

Σε κάθε μορφή επικοινωνίας υπάρχουν τέσσερα βασικά στοιχεία:

- ο ομιλητής
- ο συνομιλητής
- η κατάσταση στην οποία πραγματοποιείται η επικοινωνία
- το περιεχόμενο της

Όταν απευθυνόμαστε σε ένα ή περισσότερα άτομα, αυτό γίνεται σύμφωνα με κάποιους κοινωνικογλωσσικούς κανόνες, λαμβάνοντας υπόψη μας την κατάσταση στην οποία πραγματοποιείται η επικοινωνία και ταυτόχρονα ελέγχοντας το περιεχόμενο των όσων λέμε καθώς και το πώς το λέμε. Απευθυνόμαστε στους άλλους για να εκφράσουμε κάποια επιθυμία, για να δώσουμε κατεύθυνση, για να δώσουμε ή να ζητήσουμε πληροφορίες και για να έρθουμε σε επαφή.

Οι δυσκολίες ενός βαρήκοου παιδιού σε αυτό το επίπεδο είναι αυξημένες γιατί βρίσκεται σε καταστάσεις και παίρνει πληροφορίες εξωλεκτικές αλλά δεν παίρνει ή παίρνει λιγότερες πληροφορίες όσον αφορά το λεκτικό περιεχόμενο και τις λεκτικές φόρμες. Πρέπει λοιπόν μέσα από διάφορες καταστάσεις, πολλές φορές τεχνητά όπως για παράδειγμα μέσα από το παίξιμο ρόλων ή και πραγματικά (εδώ ο ρόλος των γονιών είναι σημαντικός μιας και έχουν καθημερινά τη δυνατότητα να βρίσκονται με το παιδί σε πλήθος διαφορετικών πραγματικών καταστάσεων μέσα και έξω από το σπίτι) να οδηγήσουμε το παιδί να κατακτήσει τη χρήση του λόγου για να τον χρησιμοποιεί σωστά και αποτελεσματικά στην επικοινωνία του. (Adams et. Al. 2012).

Θεραπευτικοί στόχοι

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση των βαρήκοων παιδιών ενδείκνυται μία ταυτόχρονη προσέγγιση κάποιων στόχων και όχι ξεχωριστή αντιμετώπιση με σειρά προτεραιότητας. Βέβαια, αυτό εξαρτάται και από το ίδιο το παιδί, τις δυνατότητες του και το επίπεδο της συνεργασίας του. Συνήθως τα δύο πρώτα στοιχεία που απασχολούν το θεραπευτικό πρόγραμμα είναι η αναγκαία καλλιέργεια της ροής και η

παραγωγή της άρθρωσης προσεγγίζοντας όσο το δυνατό το φυσιολογικό. Αυτή η επιλογή στόχων στηρίζεται στην άποψη ότι τα τεμαχιακά και τα υπερτεμαχιακά στοιχεία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους και θεωρείται πρέπον να συμπεριληφθούν μεθοδικά σε ενιαία θεραπευτικά προγράμματα. Για παράδειγμα, ένας καλός τρόπος για ανάπτυξη του ρυθμού και αναπνευστική υποστήριξη της ομιλίας είναι η παραγωγή επαναλαμβανόμενων, εύκολα επιτευκτών αρθρωτικών δομών.

Καλύτερες προοπτικές υπάρχουν όταν το παιδί μπορεί να αρθρώσει την συγκεκριμένη δομή με τρόπο που προσεγγίζει τον φυσιολογικό. Για την σωστή αναπνευστική υποστήριξη απαιτείται η τυχαία εισπνοή και η συσσώρευση μεγάλης ποσότητας του αέρα στους πνεύμονες, και κατόπιν η αργή και σταδιακά αποβολή του αέρα προς τη φωνητική οδό, με πρώτιστο σκοπό να τεθούν σε παλμική κίνηση οι φωνητικές χορδές. Είναι γνωστό ότι τα βαρήκοα άτομα δυσκολεύονται να προσαρμόσουν την αναπνευστική λειτουργία στις ανάγκες της ομιλίας. (**Brush& Camp, 1998**).

Τα βαρήκοα άτομα και κυρίως τα κωφά δεν αποθηκεύουν αρκετό αέρα στους πνεύμονες με αποτέλεσμα τη δημιουργία τόσο φωνητικών, όσο και διαταραχών ομιλίας του λόγου. Οι επιπτώσεις στην ομιλία προκύπτουν όταν η αντήχηση χάνεται με την έκλειψη της φώνησης, ενώ η στοματική κοιλότητα έχει πάρει το σωστό σχήμα για την άρθρωση ενός δεδομένου φωνήματος. Τότε οι ακροατές θεωρούν ότι τα φώνημα παραλείφθηκε.

Αυτό όμως μπορεί επίσης να συμβαίνει για τον εξής λόγο, εάν το βαρήκοο άτομο λόγω της ακουστικής απώλειας δεν προσλαμβάνει ένα μέρος της λέξης, είναι αναμενόμενο να μην το προφέρει.

Υπάρχουν ειδικές τεχνικές αναπνοής οι οποίες είναι οι εξής:

→ Το παιδί εξασκείται/μαθαίνει να παίρνει διαφραγματικές αναπνοές

- Το παιδί μαθαίνει εισπνοή από τη μύτη, εκπνοή από τη στόμα, σωστή στάση σώματος. Συντονισμός των δύο αναπνευστικών λειτουργιών.
- Εισπνοή/εκπνοή σε διαφορετικούς χρόνους
- Εισπνοή/εκπνοή με άηχο τριβόμενο
- Εκπνοή με αυξομείωσης έντασης τριβόμενου
- Εκπνοή με εκπομπή τριβόμενου σαν σήματα Μορς(συνδυασμός μακρών/βραχέων ήχων)
- Εκπνοή με άηχο φωνήεν. (Lawton et. Al. 2018).

Συνδυασμοί άηχων φωνηέντων και τριβόμενων για παραγωγή συλλαβών:

Παραγωγή χειλικών άηχων έκροτων με ήπια εκπνοή (Πφφφ) Συνεχίζοντας, έρχονται στο προσκήνιο δύο είδη διαταραχών της άρθρωσης α) η αρθρωτική αστάθεια, η οποία παραμένει και μετά το πρώτο στάδιο της πρώιμης ομιλίας, και β) η έλλειψη συστηματικής διαφοροποίησης της κίνησης των αρθρωτών οι οποία παρατηρείται κυρίως για την γλώσσα που βρίσκεται σε σχεδόν ακινησία.

Η αρθρωτική αστάθεια συνεπάγεται μία πληθώρα φωνολογικών εργασιών μεταξύ των οποίων και οι αντίθετες μεταξύ τους, όπως αηχοποίηση-ηχηροποίηση. Τα βαρήκοα άτομα χαρακτηρίζονται από μια δυσκολία προσανατολισμού της γλώσσας κατά μήκος της στοματικής κοιλότητας. Αυτή η αρθρωτική αστάθεια οφείλεται στο γεγονός ότι κατά την παραγωγή των φωνηέντων πραγματοποιούνται αλλαγές σε όλο το σώμα της γλώσσας, το οποίο αιωρείται μέσα στην στοματική κοιλότητα χωρίς να απαγκιστρώνεται από σταθερά ανατομικά σημεία της, όπως συμβαίνει στη παραγωγή των συμφώνων όπου η αρθρωτική κίνηση υποβοηθείται και από απτικά ερεθίσματα.

Η σχετική ακινησία ορισμένων αρθρωτών (γλώσσα, μαλακή υπερώα), έχει διαφορετικές συνέπειες στην ομιλία. Τα συμπτώματα αυτά περιγράφονται ως συστηματικές αντικαταστάσεις ενός φωνήματος από ένα άλλο, απλουστεύσεις, παραλείψεις και αλλοιώσεις. Η θεραπευτική αντιμετώπιση αυτών των δύο αρθρωτικών διαταραχών στηρίζεται την ίδια αρχή: την δημιουργία μίας συστηματικής διαφοροποίησης του τρόπου με τον οποίο κινείται ο αρθρωτής. Είναι πλέον γνωστό ότι κάθε φωνήεν έχει διαφορετικό όγκο. Ωστόσο, ένας όγκος δεν

φτιάχνει ένα μόνο φωνήεν. Δημιουργεί ένα ήχο, ο οποίος δεν είναι απαραίτητα ένα φωνήεν. (Tamplin & Baker 2017).

Παρακάτω ορίζονται οι όγκοι κάθε φωνήεντος:

• **Το σημείο ή γραμμή διαμερισμού «φάρυγγα- στόματος».**

Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο αρκεί να τραβήξει το παιδί ελαφρώς τα χείλη του μπροστά, όσο χρειάζεται για να αποφευχθεί η οπίσθια σύσπαση των πλάγιων στενώσεων τους. Πρέπει επίσης η γλώσσα να τραβηχτεί μπροστά ώστε η μύτη της να ακουμπήσει απαλά στη βασική ζώνη της οπίσθιας όψης των κάτω δοντιών, στα σημεία που ενώνονται με τα ούλα.

Όταν ο ειδικός βεβαιωθεί για αυτή την θέση άρθρωσης, χρειάζεται υπομονή, επιμονή, σχολαστικότητα και ζήλο από τον λογοθεραπευτή και το παιδί, ώστε να γίνει συνειδητή και να γίνεται να αναπαράγεται αυτή η άσκηση. Ο όγκος είναι απόλυτος για κάθε φωνήεν. Το σχήμα των κοιλοτήτων συνδέεται με τον εκτελεστή. Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του στόματος και του προσώπου, τόσο μικρότερο είναι το άνοιγμα του φωνήεντος.

Αντίθετα, είναι αυτονόητο ότι όσο πιο στενό είναι το πρόσωπο, τόσο πιο μεγαλύτερο πρέπει να είναι το άνοιγμα του φωνήεντος. Έτσι, αυτή η ανατομική λεπτομέρεια δίνει κάποιες υποψίες για τους όγκους που αντιστοιχούν σε κάθε φωνήεν.

Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι θεραπευτικοί στόχοι πρέπει να ιεραρχούνται όχι μόνο με βάση το βαθμό αρθρωτικής δυσκολίας και την ικανότητα πρόσληψης των φωνημάτων, αλλά και με γνώμονα την εξελικτική πορεία της ομιλίας, καθώς η ομιλία είναι μία διάσπαση που διέρχεται από πολλά εξελικτικά στάδια, τα οποία ακολουθούν και τα βαρήκοα παιδιά .

ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΒΑΡΗΚΟΙΑΣ

Πριν τον 20ο αιώνα, υπήρχαν τρεις τρόποι, για να βοηθήσουμε ένα άτομο με βαρηκοΐα να ακούει καλύτερα: α)μιλούσαμε δυνατά, β)μιλούσαμε ακριβώς μέσα στο αυτί του ατόμου, γ)παρείχαμε στο άτομο ένα χωνί αυτιού, έναν αγωγό ομιλίας, μια τρομπέτα ή μια άλλη παρόμοια συσκευή. Η έλευση των ηλεκτρονικών βοηθημάτων επέφερε επανάσταση στις μεθόδους, οι οποίες ήταν διαθέσιμες για να βοηθούνται οι ασθενείς ώστε να ακούν περισσότερο. Δύο βασικά μοντέλα σχεδιασμού ακουστικού βαρηκοΐας υπάρχουν:

1) η μικροσκοπικοποίηση και η ενισχυμένη επεξεργασία σήματος. Τα πρώτα ακουστικά βαρηκοΐας ήταν μεγάλα και ογκώδη, που δεν ήταν φορητά, όμως τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει πρόοδοι προς την μικροσκοπικοποίηση, με αποτέλεσμα να είναι εφικτή η χρήση ενός ακουστικού βαρηκοΐας που είναι εντελώς αόρατο. Σημαντικός παράγοντας για την δημιουργία των μικροσκοπικών ακουστικών βαρηκοΐας αποτέλεσε η αισθητική ανησυχία από την πλευρά των χρηστών. (Dillon, 2008).

Ορισμός

Το ακουστικό βαρηκοΐας είναι μια μικροσυσκευή η οποία έχει ως στόχο να αξιοποιεί και να βελτιώνει τα υπολείμματα ακοής βαρήκοων ατόμων, ενισχύοντας την ένταση των ακουστικών ερεθισμάτων που φθάνουν στο βαρήκοο αυτί. Πρωταρχικός σκοπός του ακουστικού βαρηκοΐας είναι να βοηθήσει στην επικοινωνία του ατόμου με το περιβάλλον προσφέροντας όσο το δυνατόν καλύτερη και αποτελεσματικότερη ποιότητα ζωής. Κατασκευαστικά τα ακουστικά βαρηκοΐας κατατάσσονται σε δυο κατηγορίες, στα αναλογικά ή συμβατικά, και στα ψηφιακά τα οποία είναι τελευταίας γενιάς και διαθέτουν αυξημένες δυνατότητες σε ότι αφορά την επεξεργασία του ήχου και κυρίως την δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων τους ώστε η προσαρμογή τους στις απαιτήσεις του βαρήκοου να είναι η καλύτερη δυνατή.

Τα οφέλη ενός ακουστικού βαρηκοΐας

- Βοηθάει να καταλάβει το συνομιλητή του τις περισσότερες φορές και κάτω από οποιαδήποτε κατάσταση, (κατοικία, επαγγελματικοί χώροι, ύπαιθρο, δρόμοι, συγκοινωνίες, κλπ)
- Βοηθάει να ακούσει ήχους, που αν τους ακούσει μπορεί να σώσει ακόμη και τη ζωή του, π.χ. ήχοι αυτοκινήτων, κορναρισμάτων, ήχοι μηχανής, κλάμα μωρού, τηλέφωνο κλπ
- Βοηθάει να ακούει τους ήχους υψηλής συχνότητας, καθώς και λέξεις που περιέχουν σύμφωνα
- Διευκολύνει τις κοινωνικές σχέσεις και προλαβαίνει την κοινωνική απομόνωση του ατόμου, που εξαιτίας της βαρηκοΐας, του κάνει κοινωνική απόσυρση
- Η αποκατάσταση της ικανότητας για ασφαλή διάλογο με τους άλλους αποκαθιστά την αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση αυτού που φοράει το ακουστικό βαρηκοΐας. (Tasell, 1993).

Δομή ακουστικού βαρηκοΐας

Το ακουστικό βαρηκοΐας αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το ηλεκτρονικό μέρος το οποίο περιλαμβάνει όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα που το αποτελούν και συγκροτούν το λειτουργικό κομμάτι του ακουστικού και το κέλυφος το οποίο στερεώνει και προστατεύει το ηλεκτρονικό μέρος.

Τα ακουστικά βαρηκοΐας αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα όπως: ένα μικροσκοπικό μικρόφωνο, ένα ενισχυτή, ένα δέκτη και μια θηλή, και μια μπαταρία.

- 1) Το μικρόφωνο λαμβάνει τον εισερχόμενο ήχο.
- 2) Ο ενισχυτής κάνει τον ήχο πιο δυνατό.
- 3) Το μεγάφωνο ή δέκτης τροφοδοτεί τον ενισχυμένο ήχο στο αυτί.
- 4) Η θηλή εισάγεται στο έξω αυτί.
- 5) Τι μπαταρία που δίνει την απαιτούμενη ενέργεια λειτουργίας.

Το μικρόφωνο περισυλλέγει το ακουστικό σήμα από το περιβάλλον. Το συστατικό μέρος του μικροφώνου μετατρέπει το ακουστικό σήμα σε ένα ηλεκτρικό σήμα. Το ηλεκτρικό σήμα, έπειτα, περνά στον ενισχυτή, όπου το σήμα ενισχύεται επιλεκτικά. Για παράδειγμα μόνο οι υψηλές συχνότητες ενός σήματος μπορούν να ενισχυθούν. Υπάρχουν δύο γενικοί τύποι μικροφώνων: τα κατευθυντήρια και τα πολύκατευθυντήρια. (Gatehouse et. Al. 2003).

Τα κατευθυντήρια μικρόφωνα είναι σχεδιασμένα να αποκρίνονται πρώτα σε ήχο, που προέρχεται μπροστά από τον χρήστη και όχι από πίσω του. Τα πολύ-κατευθυντήρια μικρόφωνα αποκρίνονται σε ήχο, οποίος προέρχεται από όλες τις κατευθύνσεις.

2)Ένας ενισχυτής είναι, επίσης, ένα συστατικό μέρος σε όλα τα ακουστικά βαρηκοΐας, διότι καθορίζει την ποιότητα και την ενισχυτική του ικανότητα. Λειτουργικά ο ενισχυτής χωρίζεται σε δυο τμήματα τον προενισχυτή ο οποίος δέχεται τα ηλεκτρικά σήματα από το μικρόφωνο, τα φιλτράρει, εφ' όσον είναι απαραίτητο, τα ενισχύει 44 και τα οδηγεί στην δεύτερη βαθμίδα τον κύριο ενισχυτή όπου ενισχύεται στο επιθυμητό επίπεδο.

3)Το μεγάφωνο ή δέκτη, το οποίο μπορεί να βρίσκεται είτε στο σώμα του ακουστικού (ωτιαίο ακουστικό) ή χωριστά και να συνδέεται με καλώδιο στον ενισχυτή(σωματικού τύπου ακουστικό). Για την εξασφάλιση καλύτερης απόδοσης και προσαρμογής στις απαιτήσεις της κάθε τύπου βαρηκοΐας τα ακουστικά βαρηκοΐας εκτός των τριών βασικών στοιχείων που προαναφέρθηκαν περιλαμβάνουν επίσης μια σειρά από ρυθμιστικούς διακόπτες, οι οποίοι ανάλογα με το σκοπό τους χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν :

A) Ο διακόπτης έντασης ο οποίος ελέγχει την ένταση του ακουστικού έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το επιθυμητό επίπεδο ενίσχυσης για το χρήστη. Βρίσκεται πάντα σε τέτοια θέση ώστε να μπορεί να ρυθμίζεται χωρίς να απομακρύνεται την συσκευή από το αυτί.

B) Ο διακόπτης ελέγχου λειτουργίας είναι συνήθως τριών θέσεων , οι οποίες χαρακτηρίζονται, ανάλογα με τον σκοπό τους, με το για τη θέση κλειστό, για τη θέση ανοικτό και για τη λειτουργία κατά τη διάρκεια χρήσης της τηλεφωνικής συσκευής.

Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν: AGC (Automatic Gain Control), Ρυθμιστής τόνου

(Tone Control), PC (Peak Clipping)

(Kim, & Barrs, 2006).

Τα ηλεκτροακουστικά χαρακτηριστικά των ακουστικών βαρηκοΐας είναι: Ακουστικό κέρδος ή ακουστική ενίσχυση. Είναι η διαφορά της έντασης σε dB, μεταξύ του εξερχόμενου ενισχυμένου ήχου και του εισερχόμενου ήχου στο μικρόφωνο. Αυτό βασικά αντισταθμίζει την ακουστική απώλεια, είναι μεταβλητό και η ρύθμιση του γίνεται αυτόματα ή από τον χρήστη με ειδικό ρυθμιστή ποντεσιόμετρο έντασης. Η τελική ενίσχυση εξόδου: η ακουστική ενίσχυση σε Db SPL.

Είναι η μέγιστη ενίσχυση του ακουστικού σε db SPL και αναφέρεται μόνο στην ένταση του εξωτερικού ενισχυμένου ήχου. Η μεταβολή της μπορεί να γίνει είτε με ρύθμιση του, είτε με ρύθμιση των παραμέτρων PC ή AGC, η οποία όμως επιφέρει συνήθως και μια μικρή μεταβολή στο ακουστικό κέρδος. Το φάσμα συχνοτήτων σε Hz: Είναι τα όρια ελάχιστο και μέγιστο σε Hz, μέσα στα οποία το ακουστικό δίνει το ακουστικό κέρδος και την τελική ενίσχυση εξόδου, ενώ οι τιμές του δεν είναι σταθερές σε όλο το φάσμα αυτό (<http://www.akouste.gr/files/akoustika.pdf>).

ΕΙΔΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

Υπάρχουν , τουλάχιστον πέντε είδη ακουστικών βαρηκοΐας τα οποία είναι τα εξής:

- ✓ Ακουστικά βαρηκοΐας σώματος
- ✓ Τα όπισθοωτιαία ακουστικά βαρηκοΐας
- ✓ Τα ενδοτιαία ακουστικά βαρηκοΐας
- ✓ Τα ενδοκαναλικά ακουστικά
- ✓ Και τα τελείως ενδοκαναλικά ακουστικά βαρηκοΐας.

Ακουστικά βαρηκοΐας σώματος

Η θήκη του ακουστικού βαρηκοΐας σώματος είναι περίπου στο μέγεθος μιας τράπουλας και φοριέται στον κορμό. Η θήκη οδηγεί σε ένα, φτιαγμένο κατά παραγγελία, εκμαγείο μέσω ενός μακριού καλωδίου. Η θήκη , η οποία φοριέται στο σώμα, περιλαμβάνει το μικρόφωνο, τον ενισχυτή και τον δέκτη .Τα ακουστικά βαρηκοΐας σώματος μπορεί να παρέχουν δυνατή ενίσχυση και είναι χρήσιμα για

σοβαρές και πολύ σοβαρές βαρηκοΐες. Επίσης, έχουν μεγάλους διακόπτες, έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άτομα, τα οποία έχουν μειωμένη λεπτή κινητικότητα. Τα ακουστικά βαρηκοΐας σώματος είναι ανθεκτικά και μπορούν να αξιοποιηθούν σε ένα μικρό παιδί, έτσι ώστε να μπορεί να μειωθεί η πιθανότητα να χαθεί ή να πάθει βλάβη το ακουστικό βοήθημα. (Lo & McPherson, 2013).

Παρά τα πλεονεκτήματα τους τα ακουστικά βαρηκοΐας δεν χρησιμοποιούνται συχνά παρόλο που είναι ποιο δημοφιλή στις αναπτυσσόμενες χώρες, λόγω του σχετικού οικονομικού κόστους τους. Είναι κάπως ογκώδη και ιδιαίτερα εμφανή. Η τοποθέτηση του μικροφώνου στο στήθος, παρά κοντά στο αυτί, μπορεί, επίσης, να μειώσει την ικανότητα του ατόμου να εντοπίζει τον ήχο.

Σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται σε παιδιά, των οποίων τα πτερύγια δεν μπορούν να υποστηρίξουν ένα όπισθοωτιαίο ακουστικό βοήθημα και σε παιδιά, τα οποία έχουν ατρησία, μικρωτία, ή χρόνια μέση ωτίτιδα.

Όπισθο-ωτιαία ακουστικά βαρηκοΐας (ΟΑ)

Τα συστατικά μέρη των όπισθο-ωτιαίων ακουστικών βαρηκοΐας περιέχονται μέσα σε ένα μικρό κέλυφος (θήκη), το οποίο εφαρμόζει πίσω από το πτερύγιο. Η θήκη του ακουστικού βαρηκοΐας συνδέεται, χαρακτηριστικά, με ένα εκμαγείο μέσω ενός μικρού πλαστικού αγωγού. Σε (ΟΩ) με ανοιχτές εφαρμογές, δεν υπάρχει εκμαγείο, παρά μόνο ένας σωληνίσκος. Αυτό είναι, πιθανόν, το πιο ευπροσάρμοστο στυλ ακουστικών βαρηκοΐας, επειδή σε αυτό μπορούν να εφαρμοστούν πολλές διαθέσιμες επιλογές, όπως ένα ισχυρό κύκλωμα τηλεπηνίου. (Johansson, 2019).

Επιπλέον, ένα εκμαγείο μπορεί να κατασκευαστεί για να εξυπηρετεί τον χρήστη, το οποίο μπορεί να είναι επιθυμητό για διάφορους λόγους. Άλλα πλεονεκτήματα των (ΟΩ) ακουστικών βοηθημάτων περιλαμβάνουν τα ακόλουθα: Όταν χρησιμοποιούνται με ένα μαλακό εκμαγείο, ένα ΟΩ αποφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια από ότι τα ΕΩ ακουστικά βαρηκοΐας. Αυτή η πλευρά είναι ιδιαίτερα σημαντική στα παιδιά, για τα οποία μπορεί να υπάρχει υψηλός κίνδυνος να χτυπήσουν στο αυτί.

- ✓ Ένα ΟΩ έχει τη δυνατότητα άμεσης ακουστικής εισόδου, έτσι μπορεί να καλωδιωθεί με μια βοηθητική συσκευή ακρόασης.
- ✓ Τα ΟΩ έχουν λιγότερα προβλήματα με την επανατροφοδότηση.

- ✓ Έχουν λιγότερα προβλήματα επισκευής από ότι τα άλλα είδη ακουστικών βαρηκοΐας.
- ✓ Τα ΟΩ είναι σχετικά εύκολα στον καθαρισμό, επειδή το εκμαγείο μπορεί να αποσπαστεί και να πλυθεί. Αυτή η πλευρά είναι σημαντική για άτομα, τα οποία ιδρώνουν πολύ, έχουν συσσώρευση κυψελίδας ή έχουν χρόνια μέση ωτίτιδα.
- ✓ Το ΟΩ μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ένα μη-εμφράζον εκμαγείο, το οποίο μπορεί να είναι σημαντικό, εάν το άτομο έχει χρόνια μέση ωτίτιδα η δεν μπορεί να έχει έναν φραγμένο ακουστικό πόρο για άλλους λόγους. (Ενα αρνητικό τον ΟΩ ότι είναι, χαρακτηριστικά ,εμφανή, εκτός εάν καλυφθούν με μακριά μαλλιά.)

Οπισθοωτιαίο ακουστικό βαρηκοΐας

Ένδο-ωτιαία (ΕΩ) και Ενδοκαναλικά (ΕΚ) Ακουστικά Βαρηκοΐας.

Τα ένδο-ωτιαία και ενδοκαναλικά ακουστικά βαρηκοΐας εφαρμόζονται εντελώς στον εξωτερικό πόρο. Μια βασική διαφορά μεταξύ των δύο ακουστικών βοηθημάτων είναι ότι το ΕΚ γεμίζει λιγότερο την κόγχη, από ότι κάνουν τα ΕΩ. Τα δυο στυλ συσκευών ακρόασης πρέπει να κατασκευαστούν κατά παραγγελία για το αυτί του χρήστη.

Ο ακουολόγος παίρνει ένα αποτύπωμα εκμαγείου του αυτιού και, έπειτα, στέλνει το αποτύπωμα στον κατασκευαστή για κατασκευή του ακουστικού βαρηκοΐας περίβλημα (κέλυφος) του ΕΩ και του ΕΚ περιλαμβάνει όλα τα συστατικά μέρη του ακουστικού βαρηκοΐας και δεν είναι απαραίτητος κάποιος πρόσθετος αγωγός ή ένα εκμαγείο. Αυτά τα δυο είδη ακουστικών είναι τα πιο ευρέως παρεχόμενα ακουστικά βαρηκοΐας στη σημερινή αγορά, πιθανόν λόγω αισθητικών παραγόντων.

Το ΕΚ ακουστικό βαρηκοΐας προσφέρει, τουλάχιστον, δύο επιπλέον πλεονεκτήματα σε σχέση με τα ΟΩ ακουστικά βαρηκοΐας. Η θέση του μικροφώνου αυξάνει την ενίσχυση των ήχων υψηλών συχνοτήτων σε σχέση με το ΟΩ ακουστικό βαρηκοΐας και η εγγύτητα του δέκτη στην τυμπανική μεμβράνη σημαίνει ότι λιγότερο ακουστικό κέρδος απαιτείται, για την παροχή επαρκούς ενίσχυσης για ένα συγκεκριμένο επίπεδο βαρηκοΐας. (Shiell, et. Al. 2015).

Παρόλο που κάποιο διάστημα, τα ΕΚ ακουστικά βαρηκοΐας δεν περιλάμβαναν τηλεπηνία, τα μοντέρνα μοντέλα τα περιλαμβάνουν. Επίσης, τα παλαιότερα μοντέλα, συχνά, δεν παρείχαν επαρκή ενίσχυση για πιο σοβαρές βαρηκοΐες, ενώ σημερινά μοντέλα παρέχουν. Δεν είναι ευάλωτα στον θόρυβο από αέρα, όπως τα μεγαλύτερα ακουστικά βοηθήματα. Ένα ΕΚ ακουστικό βαρηκοΐας είναι αισθητικά ελκυστικό σε σχέση με ένα ΟΩ ακουστικό βαρηκοΐας, αλλά έχει ορισμένα μειονεκτήματα κατ' αναλογία. Τα ΕΚ ακουστικά βαρηκοΐας είναι κατάλληλα μόνο έως τις σοβαρές βαρηκοΐες και ορισμένα δεν μπορούν να περιλαμβάνουν τηλεπηνία.

Τελείως ενδοκαναλικά (TEK) Ακουστικά Βαρηκοΐας

Τα τελείως ενδοκαναλικά (TEK) ακουστικά βαρηκοΐας φοριούνται εντελώς μέσα στον ακουστικό πόρο και δεν καταλαμβάνουν την κόγχη. Εισάγονται και αφαιρούνται από τον ακουστικό πόρο μέσω ενός κοντού, καθαρού καλωδίου, που είναι προσκολλημένο στο ακουστικό βαρηκοΐας. Τα (TEK) ακουστικά είναι τόσο μικρά, που οι επιλογές δεν είναι, συχνά, διαθέσιμες, όπως ένας διακόπτης on-off, ένας διακόπτης έντασης και ένα τηλεπηνίο. Ορισμένες πιο καινούργιες συσκευές, οι οποίες χρησιμοποιούν ψηφιακή τεχνολογία, έχουν τηλεχειριστήρια, τα οποία επιτρέπουν προσαρμογές στο κέρδος αλλαγής προγράμματος. Αυτές προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα. Τείνουν να είναι εύκολες στην εισαγωγή και την αφαίρεση, συχνά πιο εύκολες από την προσπάθεια να εισαχθεί ένα εκμαγείο, όπως με ένα ΟΩ ακουστικό βαρηκοΐας. Ορισμένα άτομα αναφέρουν μια καλύτερη ποιότητα ήχου από ότι με τα άλλα στυλ, το οποίο οφείλεται, εν μέρει, στην απουσία μιας επίδρασης έμφραξης.

Τα πλεονεκτήματα των τελείως ενδοκαναλικών ακουστικών βαρηκοΐας μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- ✓ Εύκολα στον χειρισμό
- ✓ Μείωση μιας επίδρασης έμφραξης
- ✓ Μείωση επανατροφοδότησης
- ✓ Βελτιωμένος εντοπισμός ήχου

- ✓ Λιγότερο κέρδος χρειάζεται, από ότι με άλλα ακουστικά, επειδή η απόσταση μεταξύ του άκρου του ακουστικού βαρηκοΐας και της ακουστικής μεμβράνης είναι ελάχιστο.
- ✓ Εξάλειψη του θορύβου από τον αέρα.
- ✓ Αυξημένη χρήση τηλεφώνου χωρίς την ανάγκη πρόσθετων βοηθητικών συσκευών ακρόασης.
- ✓ Οπτικά αόρατα στους άλλους, όταν εισάγεται στον ακουστικό πόρο του χρήστη.
- ✓ Μεγαλύτερο κέρδος υψηλών συχνοτήτων. Παρά τα πλεονεκτήματα, τα TEK ακουστικά βαρηκοΐας είναι συσκευές υψηλής συντήρησης. Η κυψελίδα τείνει να συσσωρεύεται, απαιτώντας από τον ασθενή να καθαρίζει το ακουστικό βαρηκοΐας συχνά. Τα πρόσφατα μοντέλα δεν προσαρμόζονται σε κατευθυντήρια μικρόφωνα. (Adavanne, , Politis & Virtanen, 2018).

Εμφυτεύσιμες προσθέσεις του μέσου ωτός

Οι εμφυτεύσιμες προθέσεις, προγραμματιζόμενες ή ψηφιακές που τοποθετούνται χειρουργικά μερικώς ή ολόκληρες στο μέσο αυτί, διαφέρουν από τα ακουστικά βαρηκοΐας στο ότι το ενισχυμένο σήμα που μετατρέπεται σε ηλεκτρομαγνητική ενέργεια δεν κινεί την μεμβράνη του μεγαφώνου, ώστε να παραχθεί ήχος, αλλά ένα συμπαγές μικροσύστημα που προκαλεί δονήσεις. Χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, αυτά που το σύστημα δονητού τοποθετείται στο μαστοειδές οστό και αυτά που ο δονητής στερεώνεται στον άκμονα ή τον αντικαθιστά.

Το όστεο-ενοποιημένο σύστημα (BAHA), που τοποθετείται χειρουργικά στο μαστοειδές οστό και ισοδυναμεί με τα A.B. δια της οστικής οδού, που προκαλούν ερεθισμό του κοχλία, με δονήσεις, απευθείας δια της οστικής οδού και όχι δια της ακουστικής αλυσίδας τύμπανο-οστάρια, με πολύ καλύτερη πρόσφυση.

1) Το σύστημα που ενεργεί μηχανικά πάνω στην οστική αλυσίδα, αναπαράγοντας και ενισχύοντας τις κινήσεις της, έχει ένδειξη στις νευροαισθητήριες βαρηκοΐες. Σήμερα πιο διαδεδομένες προθέσεις του τύπου αυτού, είναι δυο που διαφοροποιούνται από τις κατασκευαστικές τους διαφορές και από τους ασθενείς που απευθύνονται.

2) Η πρόθεση (Vibrant Soundbridge) αποτελείται από δύο μέρη, ένα εξωτερικό και ένα εσωτερικό, που επικοινωνούν μεταξύ τους με μια κεραία μέσω επαγωγικών κυμάτων (ημιεμφυτεύσιμη πρόθεση). Το εξωτερικό τμήμα είναι ψηφιακό A.B., χωρίς μεγάφωνο που μεταδίδει τα σήματα μέσω πηνίου στο εσωτερικό μέρος και 50 μεταφέρονται σ' ένα ηλεκτρομαγνητικό δονητή σε αντίθεση του μεγαφώνου σταθεροποιημένο απευθείας πάνω στον άκμονα.

3) Το δεύτερο σύστημα είναι το TICA όλο εμφυτεύσιμο Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί πιεζοηλεκτρικό δονητή που τοποθετείται στο κεφάλι του άκμονα. Οι ενδείξεις αυτής της συσκευής είναι περιορισμένες σε νευροαισθητήριες βαρηκοΐες με υπόλειμμα ακοής στις μεσαίες και χαμηλές συχνότητες. Λειτουργεί με επαναφορτιζόμενη μπαταρία που επιτρέπει τη χρήση για 50 ώρες μετά από εξωτερική φόρτιση 2 ωρών. Η μέγιστη διάρκεια ισχύς της μπαταρίας είναι 3-5 χρόνια και μετά από την πάροδο αυτών των χρόνων απαιτείται χειρουργική επέμβαση για την αλλαγή της. Άλλα συστήματα βρίσκονται ακόμη σε πειραματικό στάδιο λόγω της ανάπτυξης των καθημερινών αναγκών για καλύτερη ακοή αλλά και για την ακόμα καλύτερη εμφάνιση τους από αισθητικής πλευράς. (Hough et. Al. 1987).

Εμφυτεύσιμων προθέσεων του μέσου αυτιού

- ✓ Απαιτούν χειρουργική επέμβαση για την τοποθέτησή τους
- ✓ Πιθανότητα επιδείνωσης της βαρηκοΐας λόγω λανθασμένου χειρισμών κατά την διαδικασία του χειρουργείου
- ✓ Απευθύνεται σε πολύ συγκεκριμένο και μικρό φάσμα βαρήκοων ατόμων
Αποτελείται από εύαλωτα μηχανικά μέρη
- ✓ Η ολόκληρα εμφυτεύσιμες ακουστικές προθέσεις παρόλο που εξυπηρετούν απόλυτα από αισθητικής πλευράς χρειάζονται χειρουργική επέμβαση για την αλλαγή μπαταρίας και για την ανανέωση του ενισχυτικού συστήματος και για αυτό τον λόγο δεν χρησιμοποιούνται συχνά.

Επιλογή αμφίπλευρης εφαρμογής ακουστικού βαρηκοΐας Ο τύπος του ακουστικού που θα τοποθετηθεί στο παιδί εξαρτάται από το είδος και τον βαθμό της βαρηκοΐας. Σε ότι αφορά σε ποιο αυτί πρέπει να τοποθετηθεί το ακουστικό, αυτό απαιτεί πολλές δοκιμές ώστε να αποδειχθεί σε ποια πλευρά το ακουστικό έχει καλύτερη απόδοση. Στις περισσότερες περιπτώσεις παιδικής βαρηκοΐας με ένδειξη εφαρμογής ακουστικών, οι ωτολόγοι προτείνουν εξ αρχής την εφαρμογή δύο ακουστικών βαρηκοΐας σε παιδιά μεταξύ 3 1/2 έως 6 μηνών για την όσο το δυνατόν καλύτερη ακουστική ενίσχυση ,για την γρηγορότερη και ποιοτικότερη ανάπτυξη του λόγου και της ομιλίας. (**Dormer & Gan, 2001**).

Τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής των δύο ακουστικών βαρηκοΐας (αμφοτερόπλευρη εφαρμογή) είναι τα εξής:

- ✓ Καλύτερη εντόπιση της κατεύθυνσης του ήχου.
- ✓ Πρόσθετη βελτίωση έως 20% στην διάκριση της ομιλίας σε ήσυχο αλλά και σε θορυβώδες περιβάλλον.
- ✓ Επιτυγχάνεται συνήθως χαμηλότερη ακουστική ενίσχυση και ηχητική πίεση στα ακουστικά για πιο ξεκούραστο ήχο
- ✓ Δυνατότητα καλύτερης, γρηγορότερης και ποιοτικότερης ανάπτυξης του λόγου και της ομιλίας.(**Leeuw & Dreschler, 1991**).

Στόχος του ακουστικού βαρηκοΐας

Ο στόχος της παροχής μιας συσκευής ακρόασης είναι να παρέχει στο βρέφος ή στο νήπιο μέγιστη πρόσβαση στο ομιλητικό σήμα, σε μια στάθμη ακρόασης, η οποία είναι ασφαλής και άνετη. Η εφαρμογή των ακουστικών βαρηκοΐας στα παιδιά πρέπει να γίνεται αν είναι δυνατόν μέσα στα 2 πρώτα χρόνια της ζωής. Ο λόγος που πρέπει να εφαρμόζεται σ' αυτή την ηλικία είναι ότι το παιδί βρίσκεται στην περίοδο της φυσιολογικής γλωσσικής εξέλιξης. Αν το ακουστικό βαρηκοΐας τοποθετηθεί μετά την ηλικία των 5 ετών χάνεται πολύτιμος χρόνος που δύσκολα μπορεί να τον κερδίσει το παιδί ακόμα και με πολύωρη και έντονη εκπαίδευση.

Προϋποθέσεις για την τοποθέτηση του κατάλληλου ακουστικού βαρηκοΐας Ενίσχυση
Τα παιδιά, συνήθως, λαμβάνουν ακουστικά βαρηκοΐας, αμέσως μόλις προσδιοριστεί μια βαρηκοΐα, ακόμα και εάν το παιδί είναι, μόνο , ένα βρέφος. Ακόμη και αν το

παιδί είναι ένας εξαιρετικός υποψήφιος για ένα κοχλιακό εμφύτευμα, πρέπει πρώτα να περάσει μια δοκιμαστική περίοδο με ακουστικά βαρηκοΐας, για να προσδιοριστεί, ότι αυτή δεν είναι μια πραγματοποιήσιμη επιλογή. Η διαδικασία εφαρμογής ενίσχυσης, χαρακτηριστικά, χρησιμοποιεί περιγραφικές διαδικασίες, που περιλαμβάνουν ατομικές μετρήσεις φυσικού ωτός . Τα πέντε βήματα της διαδικασίας ενίσχυσης είναι τα εξής:

- ✓ Επιλογή
- ✓ Επιβεβαίωση
- ✓ Προσανατολισμός
- ✓ Επικύρωση
- ✓ Παρακολούθηση προόδου (**Aazh, Moore, & Prasher, 2012**).

Επιλογή

Η επιλογή ακουστικών βαρηκοΐας για βρέφη και μικρά παιδιά διαφέρει, κατά κάποιο τρόπο, από την εφαρμογή ακουστικών βαρηκοΐας σε ενήλικες στο γεγονός ότι υπάρχουν σωματικές διαφορές μεταξύ τους. Τα παιδιά, ιδιαίτερα τα βρέφη, έχουν μικρότερα αυτιά και μικρότερους ακουστικούς πόρους, έτσι οι επιλογές στο τύπο του ακουστικού βαρηκοΐας μπορεί να περιοριστούν. Το μέγεθος του ακουστικού πόρου μπορεί να αυξήσει την συχνότητα εμφάνισης επανατροφοδότησης, και το μικροσκοπικό πτερύγιο μπορεί να μην κρατήσει ένα ακουστικό βαρηκοΐας πίσω από το αυτί. Δεύτερον, επειδή ο ήχος διοχετεύεται σε έναν μικρό χώρο πριν την τυμπανική μεμβράνη, η ηχητική πίεση, που μεταφέρεται στο αυτί ενός παιδιού, μπορεί να είναι μεγαλύτερη από όταν το ίδιο ακουστικό σήμα μεταφέρεται στο αυτί ενός ενήλικα.

Έτσι, γίνεται σημαντικό, να διασφαλιστεί ότι ο ήχος δεν είναι πολύ δυνατός, ώστε να προκαλέσει βλάβη. Επίσης τα μωρά και τα μικρά παιδιά, συχνά, δεν μπορούν να συμμετέχουν στην διαδικασία εφαρμογής. Δεν μπορούν να υποδείξουν, πότε ο ήχος είναι πολύ δυνατός και δεν μπορούν να κάνουν μια δοκιμασία λεκτικής αναγνώρισης. Τα περισσότερα μικρά παιδιά λαμβάνουν ΟΩ ακουστικά βαρηκοΐας.

Τα ΟΩ παρέχουν, χαρακτηριστικά, σημαντικό κέρδος, ακόμα και για πολύ σοβαρές βαρηκοΐες. Τα αυτιά των μωρών είναι πολύ μικροσκοπικά, για να προσαρμοστεί ένα ΕΩ, ΕΚ ή ΤΕΚ στυλ ακουστικού βαρηκοΐας. Επιπλέον, αυτά τα στυλ δεν είναι πρακτικά, επειδή το μωρό μεγαλώνει γρήγορα και, έτσι, ένα νέο ακουστικό βαρηκοΐας θα χρειάζεται, για να προσαρμοστεί στις 53 συνεχόμενες σωματικές αλλαγές, που συμβαίνουν. Οι γονείς θα πρέπει να ελέγχουν τις αλλαγές στο μέγεθος του αυτιού του παιδιού τους ακόμα και με την χρήση ενός ΟΩ ακουστικού βαρηκοΐας. Νέα εκμαγεία μπορεί να χρειαστεί να κατασκευάζονται κάθε 6 με 8 εβδομάδες. Ένα πλεονέκτημα, που προσφέρουν τα ΟΩ, είναι ότι μπορούν να συνδεθούν σε πολλές βοηθητικές συσκευές ακρόασης FM.

Αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν ένα ασύρματο μικρόφωνο, που φοριέται από τον ομιλητή και έναν δέκτη, που χρησιμοποιεί το παιδί, συνδεδεμένο με το ακουστικό βαρηκοΐας. (Urbanski, 2021).

Επιβεβαίωση

Ο στόχος της επιβεβαίωσης είναι να προσδιοριστεί εάν η ομιλία είναι ακουστή και συνεπάγεται ηλεκτροακουστικές μετρήσεις, χρησιμοποιώντας ένα μικρόφωνο-καθετήρα και το κατάλληλο πρωτόκολλο κέρδος.

Προσανατολισμός

Μόλις ένα ακουστικό βαρηκοΐας εφαρμοστεί σε ένα παιδί, ο ακοολόγος παρέχει εκπαίδευση στους γονείς ή τους φροντιστές σχετικά με το πώς να φροντίζουν την συσκευή, πώς να πραγματοποιούν έναν έλεγχο ακρόασης, και παρέχει τον εξοπλισμό, για να το κάνουν. Οι γονείς μαθαίνουν σχετικά με την εισαγωγή της συσκευής, την αφαίρεση, την φύλαξη κατά τη διάρκεια της νύχτας, και την τοποθέτηση και την αφαίρεση της μπαταρίας. Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει, επίσης, πώς να πλένεται το εκμαγείο, πώς να ελέγχεται η ικανότητα του παιδιού να ακούει με τη συσκευή και

πώς να επιλύονται προβλήματα του ακουστικού βαρηκοΐας (π.χ. τι να κάνουν, εάν το ακουστικό βαρηκοΐας δεν ανοίγει, εάν ο ήχος είναι αδύναμος ή παραμορφωμένος, ή εάν το ακουστικό βαρηκοΐας κάθε θόρυβο. Όλα αυτά διδάσκονται στους γονείς προφορικά αλλά παρέχεται και γραπτό υλικό. (Ricketts, 2000).

Παρακολούθηση προόδου

Ένας συνηθισμένος προγραμματισμός παρακολούθησης προόδου για παιδιά κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους τοποθέτησης ενός ακουστικού βαρηκοΐας περιλαμβάνει έναν επανέλεγχο, μετά από την αρχική εφαρμογή και, μετά μια επίσκεψη κάθε 2 ή 3 μήνες. Έπειτα από το πρώτο έτος, οι επισκέψεις στον ακοολόγο μειώνονται και πραγματοποιούνται σε διάστημα 4 έως 6 μηνών. Στις επισκέψεις παρακολούθησης προόδου αξιολογείται η ακοή και τα ακουστικά βαρηκοΐας εξετάζονται και προσαρμόζονται κατάλληλα.

Η παρακολούθηση προόδου περιλαμβάνει συμπεριφορική ακοομετρική αξιολόγηση, πρόσφατη αξιολόγηση των επικοινωνιακών αναγκών και ικανοτήτων, προσαρμογή του συστήματος ενίσχυσης, περιοδικές ηλεκτροακουστικές αξιολογήσεις, έλεγχος ακρόασης, έλεγχος εφαρμογής εκμαγείου, περιοδικές μετρήσεις φυσικού ωτός και μακροπρόθεσμη παρακολούθηση 54 προόδου, συμπεριλαμβανομένου ενός ελέγχου της συνεχιζόμενης ακουστικής αποκατάστασης. Ορισμένα παιδιά απορρίπτουν τις συσκευές τους και δεν τις χρησιμοποιούν, άλλα παιδιά πάλι αντιδρούν αρνητικά στον ενισχυμένο ήχο και ορισμένα μπορεί να θεωρούν την συσκευή ακρόασης ως ένα μέσο για να αποκτήσουν ανεξαρτησία ή να κερδίσουν τον έλεγχο επί των γονέων. Ένας επαγγελματίας ομιλίας και ακοής μπορεί να ενθαρρύνει τους γονείς, να αναλάβουν την ευθύνη και να ενισχύσουν την συνεχή χρήση. Με ένα μικρό παιδί, οι γονείς μπορεί να παρέχουν καθησύχαση και στήριξη στο παιδί.

Αρχικά, η συσκευή μπορεί να φοριέται για μικρό χρονικό διάστημα και έπειτα να αυξάνονται σταδιακά η περίοδος με την πάροδο του χρόνου. Θα πρέπει να εδραιωθούν καθημερινές ρουτίνες χρήσης. Η τοποθέτηση της συσκευής ακρόασης θα πρέπει να είναι το πρώτο μέλημα το πρωί και η αφαίρεση της η τελευταία δραστηριότητα πριν τον ύπνο του παιδιού. (Nikolopoulos et. Al. 2005).

Επικύρωση

Για να επικυρωθούν τα οφέλη της ενίσχυσης, ορισμένα νήπια, περίπου 3 ετών, μπορούν να κάνουν μετρήσεις αναγνώρισης ομιλίας, όπως το (Northwestern University Children's Reception of Speech Test), μια δοκιμασία κλειστού τύπου μονοσύλλαβων λέξεων. Τα βρέφη και τα περισσότερα νήπια θα χρειαστούν εναλλακτικά μέσα για την επικύρωση του οφέλους. Οι μετρήσεις είναι, χαρακτηριστικά, υποκειμενικές και βασίζονται στην αναφορά των γονέων ή στην παρατήρηση του κλινικού. Παράδειγμα δοκιμασιών τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε βρέφη και νήπια, και τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν αναφορές γονέων είναι το Early Listening Function και το Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration.

Αυτές οι δοκιμασίες αξιολογούν την απόκριση των παιδιών στον ήχο, καθώς και τις αναδυόμενες ομιλητικές και γλωσσικές δεξιότητες τους, οι οποίες εξαρτώνται από την ακοή του παιδιού σε έναν προφορικό κόσμο. Μια τέτοια επικύρωση επιτρέπει στον επαγγελματία ομιλίας και ακοής, αλλά και στους γονείς να αντιλαμβάνονται τα οφέλη και τους περιορισμούς της ενίσχυσης. Το ELF χρειάζεται αρκετές ημέρες, για να ολοκληρωθεί και χρησιμοποιείται, χαρακτηριστικά, με βρέφη άνω των 6 μηνών. Περιλαμβάνει λίστες και κλίμακες διαβάθμισης.

Για παράδειγμα, ζητείται από τον γονέα, να υποδείξει εάν το μωρό μπορεί να εντοπίσει την μητέρα, να λέει κάποια φωνήματα ή να χτυπά τη γλώσσα της γρήγορα από μια απόσταση 15 cm, 1m, 2m, και 3m, και έπειτα, από το διπλανό δωμάτιο. Η μητέρα πρέπει να κρίνει εάν το μωρό έχει επίγνωση της φωνής της, όταν το μωρό φοράει ενίσχυση. Το IT-MAIS είναι μια δοκιμασία συνέντευξης, η οποία διεξάγεται με τον γονέα, από τον επαγγελματία ομιλίας και ακοής. Αξιολογεί τις φωνητικές συμπεριφορές ενός παιδιού, τις συμπεριφορές εγρήγορσης στον ήχο και την ικανότητα να αποκομίζει νόημα από τον ήχο.

Μια ερώτηση του IT-MAIS ζητά από τους γονείς, Περιγράψτε τις φωνήσεις του παιδιού σας, 55 όταν τοποθετήσετε την συσκευή στην αρχή κάθε ημέρας,. Δίνονται βαθμοί σε μια διαβαθμισμένη κλίμακα, που κυμαίνεται από καμία διαφορά μεταξύ του όταν η συσκευή είναι ανοιχτή, σε σχέση με όταν είναι κλειστέ έως μια αύξηση

100%, όταν το παιδί φοράει της συσκευή, σε σχέση με όταν το παιδί δεν φοράει την συσκευή. Οι γονείς ρωτούνται, εάν το παιδί τους αποκρίνεται αυθόρμητα στο άκουσμα του ονόματος του και εάν το παιδί μπορεί να αναγνωρίζει ακουστικά σήματα, τα οποία είναι μέρος της καθημερινής ρουτίνας του παιδιού. (**Sabin, 2020**).

Νέα δεδομένα

Την σημερινή εποχή πραγματοποιούνται μεγάλες ερευνητικές προσπάθειες που αφορούν τόσο την εξέλιξη των παραδοσιακών μεθόδων αποκατάστασης της ομιλίας ατόμων με δυσκολίες που αφορούν την ακοή, όσο και την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογικών μέσων στις μεθόδους αυτές.

Το πρώτο παράδειγμα που παρατίθεται στην παρούσα πτυχιακή εργασία είναι μία προσπάθεια εξέλιξης της παιχνιδοακουμετρίας μέσα από διάφορα σενάρια παιχνιδιών. Υιοθετήθηκαν βασικές αρχές ακουομετρίας παιχνιδιού για τη δημιουργία εφαρμογής ακουομετρίας λόγου, όπου τα παιδιά βοηθούν το ρομπότ Τόμας να εκχωρήσει λέξεις (ήχους) σε εικόνες, οι οποίες μπορούν να επισημανθούν ως είδος αναγνώρισης ομιλίας. Το επιλεγμένο τεστ είναι μέρος της συμπεριφορικής ακουομετρίας. Η σχεδιαζόμενη εφαρμογή ετοιμάστηκε ως διαδικτυακή εφαρμογή, η οποία επέτρεψε στους δημιουργούς να την εκτελέσουν σε κάθε συσκευή με σύνδεση στο Διαδίκτυο και πρόγραμμα περιήγησης ιστού χωρίς άλλες απαιτήσεις. Η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δωρεάν ακουομετρία λόγου πεδίου και με ακουστικά. Ο σχεδιασμός είναι προς το παρόν ένας απλός HTML κώδικας με σύντομη περιγραφή εργασιών και εικόνες για να επιλέξει ο χρήστης, με βάση την φωνητική εντολή που του δίνεται. Οι εικόνες σχεδιάστηκαν και δημιουργήθηκαν πλήρως από έναν από τους συγγραφείς και αποτελούν μια σημαντική συμβολή στην κοινότητα των Σλοβακικών κλινικών ιατρών για την ακοολογία, μαζί με τη λίστα λέξεων και ηχογραφήσεις SKWL.

Δύο εκδόσεις του παιχνιδιού αναπτύχθηκαν: Η πρώτη αφορά δωρεάν ακουομετρία πεδίου και η δεύτερη αφορά τον έλεγχο κάθε αυτιού ξεχωριστά. Αν και η ακουομετρία ελεύθερου πεδίου είναι πιο άνετη και λιγότερο αγχωτική για παιδιατρικούς πληθυσμούς, φέρνει λιγότερο ακριβή αποτελέσματα. Εάν είναι δυνατόν, μπορούν να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας ένα ακουστικό, όταν κάθε αυτί μπορεί να ελεγχθεί ξεχωριστά. Ένα πρόβλημα διασταυρούμενης ακοής μπορεί να αποτρέψει τη σωστή διάγνωση, επομένως ετοιμάστηκε μια ειδική έκδοση ηχογραφήσεων για το δεξί και το αριστερό αυτί. Κατά

τη δοκιμή του ενός αυτιού, ο θόρυβος κάλυψης μεταδίδεται στο δεύτερο αυτί με 10 dB διαφορά.

Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση διαφορετικών επιπέδων και την αξιολόγηση της απώλειας ακοής ή επαλήθευση της λειτουργικότητας του ακουστικού βαρηκοΐας. Ακόμα κι αν αρχικά ο σκοπός ήταν η ανάπτυξη της εφαρμογής για την υποστήριξη της ακουομετρίας λόγου που πραγματοποιείται από θεραπευτές, οι πειραματισμοί με την εφαρμογή έδειξε πολλές άλλες περιπτώσεις όπου η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- από θεραπευτή για αύξηση των κινήτρων και μείωση του φόβου του παιδιού κατά τη διάρκεια ακουομετρίας λόγου,
- από τους γονείς να επαληθεύουν προβλήματα ακοής όταν αρχίζουν να παρατηρούν προβλήματα ακοής στο παιδί τους.
- για καθημερινή επαλήθευση της σωστής λειτουργίας ενός ακουστικού βαρηκοΐας ή κοχλιακού εμφυτεύματος.
- για ενήλικες με συγκεκριμένες αναπηρίες και για ακουομετρική δοκιμή ηλικιωμένων ασθενών, ιδιαίτερα σε καταστάσεις όταν ο ασθενής δεν είναι σε θέση να απαντήσει με φωνή ή γραφή.
- στο περιβάλλον του σπιτιού.
- σε κάθε πρόγραμμα περιήγησης του διαδικτύου χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις (**Jung, 2020**).

Σε άλλη έρευνα, που πραγματοποιήθηκε στη Μιανμάρ προτάθηκε μια εφαρμογή VOIS για κινητά, που είναι η πρώτη εφαρμογή λογοθεραπείας για παιδιά με προβλήματα ακοής στη Μιανμάρ. Αυτή η εφαρμογή για κινητά χρησιμοποιεί ένα σύστημα αναγνώρισης ομιλίας των Βιρμανικών κάνοντας χρήση ενός μετασχηματιστικού νευρωνικού δικτύου (CNN) εκτός σύνδεσης. Μπορεί να βοηθήσει παιδιά με προβλήματα ακοής να εκπαιδεύονται μόνα τους με το δικό τους ρυθμό. Για να βοηθήσει αποτελεσματικά τα παιδιά με προβλήματα ακοής να κατανοήσουν τα βασικά της γλώσσας, αυτό το σύστημα παρέχει μονολεκτικές και δίσύλλαβες δομημένες λέξεις της Μιανμάρ που συλλέγονται σε πραγματικό εκπαιδευτικό και επικοινωνιακό υλικό.

Το πειραματικό αποτέλεσμα δείχνει ότι ο ρυθμός πρόβλεψης αυτού του συστήματος είναι σχεδόν 60%. Τα πειράματα δείχνουν επίσης παιδιά με προβλήματα ακοής να μπορούν να μάθουν και να χρησιμοποιούν τη γλώσσα ελεύθερα μέσω μιας απλής πρακτικής χρησιμοποιώντας αυτήν την εφαρμογή. Η προσδοκία είναι ότι αυτή η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει και βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής και νέες ευκαιρίες για τα παιδιά με απώλεια ακοής στη Μιανμάρ (**Thida, 2020**).

Βιβλιογραφία

Pennington, L., Parker, N. K., Kelly, H., & Miller, N. (2016). Speech therapy for children with dysarthria acquired before three years of age. Cochrane Database of Systematic Reviews, (7).

Krauss, R. M. (2002). The psychology of verbal communication. International Encyclopaedia of the Social and Behavioral Sciences. London: Elsevier, 16161-16165.

Aazh, H., Moore, B. C., & Prasher, D. (2012). The accuracy of matching target insertion gains with open-fit hearing aids.

Abudarham, S. (1980). The role of the speech therapist in the assessment of language-learning potential and proficiency of children with dual language (DL) systems or backgrounds. *Journal of Multilingual & Multicultural Development*, 1(3), 187-206. Abudarham, S. (1980). The role of the speech therapist in the assessment of language-learning potential and proficiency of children with dual language (DL) systems or backgrounds. *Journal of Multilingual & Multicultural Development*, 1(3), 187-206.

Adams, C., Lockton, E., Freed, J., Gaile, J., Earl, G., McBean, K., ... & Law, J. (2012). The Social Communication Intervention Project: a randomized controlled trial of the effectiveness of speech and language therapy for school-age children who have pragmatic and social communication problems with or without autism spectrum disorder. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(3), 233-244.

Adavanne, S., Politis, A., & Virtanen, T. (2018, July). Multichannel sound event detection using 3D convolutional neural networks for learning inter-channel features. In 2018 international joint conference on neural networks (IJCNN) (pp. 1-7). IEEE.

Alberti, P. W. (2001). The anatomy and physiology of the ear and hearing. *Occupational exposure to noise: Evaluation, prevention, and control*, 53-62.

Antoni, C. (2017). The role of the speech and language therapist. In *Transsexual and other disorders of gender identity* (pp. 137-156). CRC Press.

Apel, K., & Lawrence, J. (2011). Contributions of morphological awareness skills to word-level reading and spelling in first-grade children with and without speech sound disorder.

Arlinger, S. (2008), *Psychoacoustic audiometry, Scott-Brown's Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, vol 3, p. 3260-3297

Bond, M., Mealing, S., Anderson, R., Elston, J., Weiner, G., Taylor, R. S., ... & Stein, K. (2009). The effectiveness and cost-effectiveness of cochlear implants for severe to profound deafness in children and adults: a systematic review and economic model.

Bradford, B. D. A. (2000). A comparison of three therapy methods for children with different types of developmental phonological disorder. *International journal of language & communication disorders*, 35(2), 189-209.

Brush, J. A., & Camp, C. J. (1998). Using spaced retrieval as an intervention during speech-language therapy. *Clinical Gerontologist*, 19(1), 51-64.

Burkey, J. M., Lippy, W. H., Schuring, A. G., & Rizer, F. M. (1998). Clinical utility of the 512-Hz Rinne tuning fork test. *American Journal of Otology*, 19(1), 59-62.

Carding, P. N. (2011). Editorial comment: speech therapy and rehabilitation. Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery, 19(3), 143.

Casalis, S., Colé, P., & Sopo, D. (2004). Morphological awareness in developmental dyslexia. *Annals of dyslexia*, 54(1), 114-138.

Chisolm, T. H., Johnson, C. E., Danhauer, J. L., Portz, L. J., Abrams, H. B., Lesner, S., ... & Newman, C. W. (2007). A systematic review of health-related quality of life and hearing aids: final report of the American Academy of Audiology Task Force on the Health-Related Quality of Life Benefits of Amplification in Adults. *Journal of the American Academy of Audiology*, 18(02), 151-183.

Dillon, H. (2008). *Hearing aids*. Hodder Arnold

Dormer, K. J., & Gan, R. Z. (2001). Biomaterials for implantable middle ear hearing devices. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 34(2), 289-297.

Engdahl, B., Tambs, K., & Hoffman, H. J. (2013). Otoacoustic emissions, pure-tone audiometry, and self-reported hearing. *International journal of audiology*, 52(2), 74-82.

Gatehouse, S., Naylor, G., & Elberling, C. (2003). Benefits from hearing aids in relation to the interaction between the user and the environment. *International journal of audiology*, 42(sup1), 77-85.

Heine, P. A. (2004). Anatomy of the ear. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 34(2), 379-395.

Hoch, L., Golding-Kushner, K., Siegel-Sadewitz, V. L., & Shprintzen, R. J. (1986, August). Speech therapy. In *Seminars in speech and language* (Vol. 7, No. 03, pp. 313-326). © 1986 by Thieme Medical Publishers, Inc..

Hough, J., Himelick, T., Richard, G., Dormer, K., Vernon, J., & Meikel, M. (1987). A middle ear implantable hearing device for controlled amplification of sound in the human: a preliminary report. *The Laryngoscope*, 97(2), 141-151.

Johansson, M. (2019, March). Key benefits and drawbacks of surrounding sound when wearing headphones or hearing protection. In *Audio Engineering Society Convention 146*. Audio Engineering Society

Jung, S. E., Ha, S., Koh, K. S., & Oh, T. S. (2020). Clinical interventions and speech outcomes for individuals with submucous cleft palate. *Archives of Plastic Surgery*, 47(6), 542.

Kileny, PR., Zwolan, TA. (2004), *Diagnostic and rehabilitative audiology, Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, vol 4, p. 3483-3487

Kim, H. H., & Barrs, D. M. (2006). Hearing aids: A review of what's new. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 134(6), 1043-1050.

Kim, H. H., & Barrs, D. M. (2006). Hearing aids: A review of what's new. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 134(6), 1043-1050

Lawton, M., Sage, K., Haddock, G., Conroy, P., & Serrant, L. (2018). Speech and language therapists' perspectives of therapeutic alliance construction and maintenance in aphasia rehabilitation post-stroke. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53(3), 550-563.

Leeuw, A. R., & Dreschler, W. A. (1991). Advantages of directional hearing aid microphones related to room acoustics. *Audiology*, 30(6), 330-344.

Marchioni, D., Molteni, G., & Presutti, L. (2011). Endoscopic anatomy of the middle ear. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 63(2), 101-113.

Merchant, S. N. (2010). *Schuknecht's Pathology of the Ear*. PMPH-USA.

Moore, B. C. (2007). Prevalence of dead regions in subjects with sensorineural hearing loss. *Ear and hearing*, 28(2), 231-241.

Moore, D. R., Ferguson, M. A., Halliday, L. F., & Riley, A. (2008). Frequency discrimination in children: Perception, learning and attention. *Hearing research*, 238(1-2), 147-154.

Nikolopoulos, T. P., Archbold, S. M., & Gregory, S. (2005). Young deaf children with hearing aids or cochlear implants: early assessment package for monitoring progress. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 69(2), 175-186.

- Noe, C. M., Davidson, S. A., & Mishler, P. J. (1997). The use of large group assistive listening devices with and without hearing aids in an adult classroom setting. *American Journal of Audiology*, 6(3), 48-63.
- Northern, J. L., & Downs, M. P. (1978). Identification audiometry with children. *Hearing in children. 2nd edition. Baltimore (MD): Williams and Wilkins*, 193-226.
- Oates, J. M. (2014). Treatment of dysphonia in older people: the role of the speech therapist. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 22(6), 477-486.
- Pennington, L., Parker, N. K., Kelly, H., & Miller, N. (2016). Speech therapy for children with dysarthria acquired before three years of age. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7).
- Pirozzo, S., Papinczak, T., & Glasziou, P. (2003). Whispered voice test for screening for hearing impairment in adults and children: systematic review. *Bmj*, 327(7421), 967.
- Prasad, R., Koike, T., & Matsuno, F. (2008, August). Measurement of threshold of hearing using tone trains. In *2008 SICE Annual Conference* (pp. 2727-2731). IEEE.
- Ricketts, T. (2000). Directivity quantification in hearing aids: fitting and measurement effects. *Ear and Hearing*, 21(1), 45-58.
- Sabin, A. T., Van Tasell, D. J., Rabinowitz, B., & Dhar, S. (2020). Validation of a self-fitting method for over-the-counter hearing aids. *Trends in hearing*, 24, 2331216519900589.
- Sataloff, J., & Sataloff, R. T. (Eds.). (2005). *Hearing loss*.
- Shiell, M. M., Champoux, F., & Zatorre, R. J. (2015). Reorganization of auditory cortex in early-deaf people: Functional connectivity and relationship to hearing aid use. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(1), 150-163.
- Sparreboom, M., van Schoonhoven, J., van Zanten, B. G., Scholten, R. J., Mylanus, E. A., Grolman, W., & Maat, B. (2010). The effectiveness of bilateral cochlear implants for severe-to-profound deafness in children: a systematic review. *Otology & Neurotology*, 31(7), 1062-1071.
- Stapells, D. R. (2000, November). Frequency-specific evoked potential audiometry in infants. In *A sound foundation through early amplification: Proceedings of an international conference* (pp. 13-31).
- Tamplin, J., & Baker, F. A. (2017). Therapeutic singing protocols for addressing acquired and degenerative speech disorders in adults. *Music Therapy Perspectives*, 35(2), 113-123.
- Tasell, D. J. V. (1993). Hearing loss, speech, and hearing aids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(2), 228-244

Thida, A., Han, N. N., Oo, S. T., Li, S., & Ding, C. (2020, November). VOIS: The First Speech Therapy App Specifically Designed for Myanmar Hearing-Impaired Children. In *2020 23rd Conference of the Oriental COCOSDA International Committee for the Co-ordination and Standardisation of Speech Databases and Assessment Techniques (O-COCOSDA)* (pp. 151-154). IEEE.

Thornton, A. R., & Raffin, M. J. (1978). Speech-discrimination scores modeled as a binomial variable. *Journal of speech and hearing research*, 21(3), 5

Toyoda, S., Shiraki, N., Yamada, S., Uwabe, C., Imai, H., Matsuda, T., ... & Takakuwa, T. (2015). Morphogenesis of the inner ear at different stages of normal human development. *The Anatomical Record*, 298(12), 2081-2090.

Tzogia, M., & Papageorgiou, D. (2018). Communications Methods to patients with locked-in syndrome. *Health & Research Journal*, 4(1), 21-29.

Ueno, K., Lee, H., Sakamoto, S., Ito, A., Fujiwara, M., & Shimizu, Y. (2008). Experimental study on applicability of sound masking system in medical examination room. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(5), 3096.

Urbanski, D., Hernandez, H., Oleson, J., & Wu, Y. H. (2021). Toward a New Evidence-Based Fitting Paradigm for Over-the-Counter Hearing Aids. *American Journal of Audiology*, 30(1), 43-66.

Βαλάκος, Ε., Νικήτα, Ε., & Παπαβασιλείου, Σ. (2015). ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΣΚΕΛΕΤΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ.

Βανιώτη, Ε., & Γράβαλου, Α. (2016). Πιλοτική προσαρμογή και δοκιμή της κλίμακας ταξινόμησης της λειτουργικής επικοινωνίας (Communication Function Classification System-CFCS) στην ελληνική γλώσσα σε παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση.

Γκόρος, Α., & Δήμα, Δ. (2018). Μετάβαση του βιβλίου επικοινωνίας PECS σε ηλεκτρονική μορφή μέσω iPad ως Επαυξητικό-Εναλλακτικό Σύστημα Επικοινωνίας σε μη-λεκτικά παιδιά που ανήκουν στο φάσμα του αυτισμού”.

Δανιηλίδης, Ι. (2002), Κλινική ωτορινολαρυγγολογία & στοιχεία χειρουργικής κεφαλής και τραχήλου, UNIVERSITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη

Δεληβοριά-Δημαρέλου, Χ. Α. (2018). Η χρήση συστήματος Εναλλακτικής και Επαυξητικής Επικοινωνίας με εφαρμογή σε tablet για λειτουργική επικοινωνία ενήλικα με μικτή αφασία.

Δρακουλάκου, Χ. (2019). Βελτίωση αντιληπτικού και εκφραστικού λεξιλογίου σε παιδί με κοχλιακό εμφύτευμα. Η σημασία της πρώιμης παρέμβασης.

Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, Ε. (1994). Γνωριμία με την κώφωση. *Αθήνα, Εκδόσεις Έλλην*.

Ζιάβρα, Ν., Σκεύας, Α. (2009), Στοιχεία ανατομίας, φυσιολογίας και παθολογίας, UNIVERSITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη

Κοτσαλίδου, Π., & Κουσίδου, Ε. (2018). Λογοθεραπευτική παρέμβαση σε παιδιά με βαρηκοΐα-κώφωση.

Κρουσταλλάκης Γ. Σ., (2005). Παιδιά με ιδιαίτερες ανάγκες στην οικογένεια και στο σχολείο: Ψυχοπαιδαγωγική παρέμβαση, Αθήνα.

Κυπριωτάκης, Α. (2000). Πρακτικά συνεδρίου Ειδικής Αγωγής. *Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Κρήτης*.

Κυριαφίνης, Γ. (2005). Κοχλιακή εμφύτευση. *Publish City, Θεσσαλονίκη*.

Οκαλίδου, Α. (2002). Βαρηκοΐα-κώφωση: Μελέτη της παραγωγής του λόγου και θεραπευτική παρέμβαση.

Παπαφράγκου, Κ. (1996). Ακοολογία. *Αθήνα, Έκδοση από Μαυρομάτη*.

Σεφερλής, Φ. (2018). Μελέτη των μεταβολών των λειτουργιών του πρόσθιου και οπίσθιου λαβύρινθου κατά την πάροδο της ηλικίας με τη χρήση σύγχρονων ακουολογικών εργαστηριακών μεθόδων.

Σκεύας, Α. Θ., & Καστανιουδάκης, Ι. Γ. (1995). Κλινική ακουολογία.

Berg, R. E., & Stork, D. G. (1995). *The physics of sound* (Vol. 2). New Jersey: Prentice Hall.

Lopes, R. (2012). Medo de Palco: contributo para uma análise e aplicação de estratégias visando o seu controle.

<http://www.sengpielaudio.com/TableOfSoundPressureLevels.htm>