



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
Π.Μ.Σ. «ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ & ΕΠΙΚΤΗΤΩΝ
ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΑΡΗΚΟΙΑ ΚΑΙ ΚΟΧΛΙΑΚΑ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΑ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

ΜΑΤΣΑΓΚΑ ΔΙΟΝΥΣΙΑ ΑΜ: 42

ΣΤΟΜΑ ΣΟΦΙΑ ΑΜ: 38

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΝΑΥΣΙΚΑ ΖΙΑΒΡΑ

MD, PhD Χειρουργός ΩΡΛ, Καθηγήτρια

ΙΟΑΝΝΙΝΑ 2020



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
Π.Μ.Σ. «ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ & ΕΠΙΚΤΗΤΩΝ
ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ»

DISSERTATION TITLE

HEARING AIDS AND COCHLEAR IMPLANTS IN CHILDREN AND ADULTS

DIONYSIA MATSAGKA AM: 42

STOMA SOFIA AM: 38

SUPERVISOR

NAYSIKA ZIAVRA

MD, PhD Surgeon ORL, Professor

IOANNINA 2020

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Η παρούσα εργασία αποτελεί διπλωματική εργασία στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Διεπιστημονική Προσέγγιση αναπτυξιακών και επίκτητων διαταραχών επικοινωνίας».

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την Καθηγήτριά μας την Κα Ζιάβρα Ναυσικά κυρίως για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε αλλά και την πολύτιμη βοήθειά της ώστε να υλοποιήσουμε την εργασίας μας.

Ακόμη θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας που μας στήριξαν στην σπουδή μας με διάφορους τρόπους, φροντίζοντας μας για την καλύτερη δυνατή μόρφωσή .

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Περίληψη:	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή	5
1.1 Εισαγωγή.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Ανατομία και φυσιολογία του αυτιού.....	6
2.1 Ανατομία αυτιού	6
2.2 Φυσιολογία του αυτιού	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Βαρηκοΐα και κώφωση	14
3.1 Ορισμός βαρηκοΐας.....	14
3.2 Τύποι Βαρηκοΐας.....	14
3.3 Αίτια βαρηκοΐας	15
3.4 Διάγνωση της βαρηκοΐας σε παιδιά και ενήλικες	16
3.5 Τρόποι αντιμετώπισης.....	18
3.6 Τοποθέτηση ακουστικών βαρηκοΐας	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Κοχλιακό εμφύτευμα	21
4.1 Κοχλιακό εμφύτευμα	21
4.2 Λειτουργίες κοχλιακού εμφυτεύματος.....	21
4.3 Ιστορική αναδρομή	23
4.4 Είδη κοχλιακών εμφυτευμάτων	26
4.5 Συστήματα κοχλιακών εμφυτευμάτων.....	26
4.6 Στρατηγικές επεξεργασίας της ομιλίας	27
4.7 Ποια είναι τα είδη ακουστικών κοχλιακών εμφυτευμάτων	28
4.8 Η αξιοπιστία των εμφυτευμάτων	31
4.9 Πρώιμη παρέμβαση και πρώιμη εμφύτευση.....	32
4.10 Κριτήρια υποψηφιότητας κοχλιακών εμφυτευμάτων	34
4.11 Οφέλη των κοχλιακών εμφυτευμάτων ενηλίκων και παιδιών	36
4.12 Προεγχειρητικός έλεγχος	36
4.13 Η δοκιμασία του ακρωτηρίου του κοχλία στον προεγχειρητικό έλεγχο της απόδοσης των κοχλιακών εμφυτευμάτων	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Χειρουργική εμφύτευση και Μετεγχειρητική πορεία	40
5.1 Χειρουργική εμφύτευση.....	40
5.2 Τεχνικές.....	40
5.3 Παιδιά με κοχλιακή εμφύτευση	41

5.4 Ενήλικες με κοχλιακή εμφύτευση.....	42
5.5 Μετεγχειρητική αντιμετώπιση	42
5.6 Κίνδυνοι και επιπλοκές	43
5.7 Μετεγχειρητικός έλεγχος και αποκατάσταση	43
5.8 Προσαρμογή της εξωτερικής συσκευής.....	44
5.9 Εκμάθηση του χειρισμού του κοχλιακού εμφυτεύματος	44
5.10 Επικίνδυνα παιχνίδια για ένα χειρουργημένο παιδί	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Λογοθεραπευτική παρέμβαση	46
6.1 Λογοθεραπευτική προσέγγιση ατόμων με κοχλιακά εμφυτεύματα.....	46
6.2 Λογοθεραπευτική παρέμβαση.....	46
6.3 Ο ρόλος του λογοθεραπευτή	47
6.4 Μακροπρόθεσμοι Στόχοι παιδιών με απώλεια ακοής.....	48
6.5 Βραχυπρόθεσμοι Στόχοι παιδιών με απώλεια ακοής.....	48
6.6 Πρακτικές συμβουλές των γονέων.....	50
6.7 Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις.....	50
6.8 Βασικές αρχές θεραπευτικής αγωγής.....	52
6.9 Εναλλακτικοί τρόποι επικοινωνίας	53
6.10 Η απόδοση στη λεκτική αντίληψη	57
6.11 Κατανόηση λόγου και γλώσσα	58
6.12 Συμβουλευτική υποστήριξη	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	60

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 η 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.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Βαρηκοΐα , Απώλεια Ακοής, Κοχλιακό Εμφύτευμα, Αυτί, Ενήλικες, Παιδιά, Κοχλιακή Επέμβαση

. Abstract:

This thesis was undertaken to analyze a broader issue of children and adults with hearing loss and their rehabilitation using cochlear implants. People who suffer from some form of severe hearing loss or hearing loss can now perceive sound and speech. This is accomplished by cochlear implantation. The cochlear implant is an electronic device that is surgically implanted in the deaf ear and uses a technology to process sound. However, the progress of the surgery depends on other factors such as the age of implantation, the level of language skills before implantation and so on. So first we analyze what hearing loss is, the causes and the types of hearing loss, diagnosis and pre-operative tests. Subsequently, we analyze the definition of cochlear implants, their types, function, benefits and eligibility criteria for cochlear implants. Later we refer to some surgeries and potential complications. Finally, we refer to educational interventions, therapeutic support and the role of the speech therapist.

KEYWORDS: Hearing Aid, Hearing Loss, Cochlear Implant, Ear, Adults, Children's, Cochlear surgery

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Η ακοή θεωρείται η πιο σημαντική από τις πέντε αισθήσεις του ανθρώπου, καθώς είναι απαραίτητη, για την επικοινωνία, την εκπαίδευση και την αντίληψη του χώρου. Ένα σημαντικό πρόβλημα της ακοής είναι η βαρηκοΐα, η οποία είναι η μείωση της πρόσληψης ήχων από το αυτί: Διακρίνεται σε 3 τύπους βαρηκοΐας αγωγιμότητας, βαρηκοΐα αντίληψης και την μικτή βαρηκοΐα. Υπάρχουν αρκετά μέσα διάγνωσης της βαρηκοΐας, τα πιο χρήσιμα είναι οι ωτακουστικές εκπομπές και τα προκλητά ακουστικά δυναμικά για τα παιδιά, ενώ για τους ενήλικες, είναι η ομιλητική ακουομετρία και η Ηλεκτροκοχλιογραφία.

Σε αυτή την εποχή τα κοχλιακά εμφυτεύματα αποτελούν μια από τις πιο εφαρμοσμένες μεθόδους αποκατάστασης και με πάρα πολλά επιτυχή αποτελέσματα. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα είναι μία μέθοδος που εφαρμόζεται σε ενήλικες και σε παιδιά, που έχουν μερική ή πλήρη απώλεια ακοής. Σύμφωνα με έρευνες πάνω από 200.000 ασθενείς έχουν καταφύγει στην λύση αυτή. Το κοχλιακό εμφύτευμα είναι μία ηλεκτρονική συσκευή που αποτελείται από δύο τμήματα το εσωτερικό τμήμα το οποίο τοποθετείται μέσα στο αυτί με χειρουργική επέμβαση και το εξωτερικό τμήμα το οποίο είναι ο ήχος και ο πομπός. Η λειτουργία του κοχλιακού εμφυτεύματος βασίζεται στη διέγερση μιας τοπικής περιοχής του κοχλία η οποία αντιστοιχεί στην αίσθηση κάποιας συχνότητας. Επιπλέον είναι βέβαιο ότι τα οφέλη που αποκτώνται βελτιώνονται συνεχώς, με την χρήση καινούργιων τεχνικών επεξεργασίας ομιλίας-ήχου και έτσι βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα των κοχλιακών εμφυτευμάτων. Τέλος παράλληλα οι ασθενείς με κοχλιακά εμφυτεύματα ακολουθούν και μια διαδικασία λογοθεραπευτικής παρέμβασης από ειδικούς. Έτσι οι λογοθεραπευτές χρησιμοποιούν διάφορους μεθόδους με σκοπό την ακουστική εκπαίδευση, την κατανόηση και την παραγωγή λόγου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Ανατομία και φυσιολογία του αυτιού

2.1 Ανατομία αυτιού

Το αυτί είναι το όργανο αίσθησης που μας επιτρέπει να ακούσουμε. Η ακοή μπορεί να οριστεί ως η αντίληψη της ηχητικής ενέργειας μέσω του εγκεφάλου και του κεντρικού νευρικού συστήματος. Η ακοή αποτελείται από δύο συνιστώσες: την ταυτοποίηση των ήχων (τι είναι ο ήχος) και τον εντοπισμό εκείνων των ήχων (από τους οποίους προέρχονται οι ήχοι). Το αυτί χωρίζεται σε τρία κύρια μέρη - το εξωτερικό αυτί, το μέσο αυτί και το εσωτερικό αυτί. Το εσωτερικό αυτί είναι γεμάτο με υγρό. Το εσωτερικό αυτί περιέχει επίσης τους δέκτες για τον ήχο που μετατρέπουν την κίνηση του υγρού σε ηλεκτρικά σήματα γνωστά ως δυναμικά δράσης που αποστέλλονται στον εγκέφαλο για να επιτρέπουν την αντίληψη του ήχου. Επομένως, τα ηχητικά κύματα πρέπει να διοχετευθούν προς το εσωτερικό αυτί και να μεταφερθούν στο εσωτερικό του αυτιού για να ακουστεί. Ο ρόλος του εξωτερικού και μέσου αυτιού είναι η μετάδοση ήχου στο εσωτερικό αυτί. Βοηθούν επίσης να αντισταθμίσουν την απώλεια της ηχητικής ενέργειας που συμβαίνει φυσιολογικά όταν τα ηχητικά κύματα περνούν από τον αέρα στο νερό ενισχύοντας την ηχητική ενέργεια κατά τη διάρκεια της διαδικασίας μετάδοσης ήχου. Εκτός από τη μετατροπή των ηχητικών κυμάτων σε δυναμικά δράσης νεύρων, το εσωτερικό αυτί είναι επίσης υπεύθυνο για την αίσθηση της ισορροπίας, η οποία σχετίζεται με τις γενικές δυνατότητές μας για ισορροπία και συντονισμό (Imanishi, Nakajima, & Aiso, 1997).

Εξωτερικό αυτί

Το εξωτερικό αυτί λειτουργεί ως χοάνη για τη διεξαγωγή δονήσεων αέρα στο τύμπανο. Έχει επίσης τη λειτουργία του εντοπισμού ήχου. Ο εντοπισμός ήχου για τους ήχους που πλησιάζουν από το αριστερό ή το δεξί καθορίζεται με δύο τρόπους. Πρώτον, το ηχητικό κύμα φτάνει στο αυτί πιο κοντά στον ήχο λίγο νωρίτερα από ό, τι φτάνει στο άλλο αυτί. Δεύτερον, ο ήχος είναι λιγότερο έντονος όταν φτάνει στο αυτί, επειδή το κεφάλι λειτουργεί ως ηχητικό φράγμα, διακόπτοντας εν μέρει την εξάπλωση των ηχητικών κυμάτων. Όλες αυτές οι ενδείξεις ενσωματώνονται από τον εγκέφαλο για να προσδιοριστεί η θέση της πηγής του ήχου. Επομένως, είναι δύσκολο να εντοπίσετε τον ήχο μόνο με ένα αυτί. Το εξωτερικό αυτί αποτελείται από τον πείνα και το κανάλι του αυτιού (Imanishi et al., 1997).

Μεσαίο αυτί

Το μέσο αυτί βρίσκεται μεταξύ του εξωτερικού και του εσωτερικού αυτιού και διαχωρίζεται από το κανάλι του εξωτερικού αυτιού και την τυμπανική μεμβράνη (το τύμπανο). Το μέσο αυτί λειτουργεί για να μεταφέρει τις δονήσεις του τυμπάνου στο υγρό του εσωτερικού αυτιού. Αυτή η μεταφορά ηχητικών κραδασμών είναι δυνατή μέσω μιας αλυσίδας κινητών μικρών οστών, τα οποία εκτείνονται κατά μήκος του μέσου ωτός, και των αντίστοιχων μικρών μυών τους (Imanish et al., 1997).

Τυμπανική μεμβράνη (τύμπανο)

Η τυμπανική μεμβράνη είναι κοινώς γνωστή ως το τύμπανο και διαχωρίζει το κανάλι του αυτιού από το μέσο αυτί. Έχει διάμετρο περίπου 1 εκατοστό και η εξωτερική της επιφάνεια είναι ελαφρώς κοίλη (καμπύλη προς τα μέσα) με ιδιαίτερη ευαισθησία στον πόνο. Για να μπορεί η μεμβράνη να μετακινείται ελεύθερα όταν τη χτυπάει ο αέρας, η πίεση αέρα που ακινητοποιείται και στις δύο πλευρές της τυμπανικής μεμβράνης πρέπει να είναι ίση. Το εξωτερικό της μεμβράνης εκτίθεται σε ατμοσφαιρική πίεση (πίεση του περιβάλλοντος στο οποίο βρισκόμαστε) μέσω του ακουστικού σωλήνα, έτσι ώστε η κοιλότητα στην οποία βρίσκεται, που ονομάζεται τυμπανική κοιλότητα, να είναι συνεχής με τα κύτταρα της σιαγόνας και τη θωρακική περιοχή. Κανονικά, ο ακουστικός σωλήνας είναι καλυμμένος και κλειστός, αλλά η κατάποση, το χασμουρητό και το μάσημα τραβούν τον σωλήνα ανοιχτό, επιτρέποντας στον αέρα να εισέλθει ή να εγκαταλείψει την τυμπανική κοιλότητα. Αυτό το άνοιγμα του ακουστικού σωλήνα επιτρέπει την πίεση του αέρα στο μέσο αυτί να ισορροπήσει με την ατμοσφαιρική πίεση, έτσι ώστε οι πιέσεις και στις δύο πλευρές της τυμπανικής μεμβράνης να γίνουν ίσες μεταξύ τους. Η υπερβολική πίεση σε κάθε πλευρά της τυμπανικής μεμβράνης μειώνει την αίσθηση της ακοής επειδή η τυμπανική μεμβράνη δεν μπορεί να δονηθεί ελεύθερα. Όταν η εξωτερική πίεση αλλάζει ταχύτατα, για παράδειγμα κατά τη διάρκεια της πτήσης αέρα, το τύμπανο μπορεί να διογκωθεί οδυνηρά, καθώς η πίεση έξω από το αυτί αλλάζει, η πίεση στο μέσο αυτί παραμένει αμετάβλητη. Το χασμουρητό και η κατάποση διευρύνει τον ακουστικό σωλήνα, επιτρέποντας την ισορροπία της πίεσης και στις δύο πλευρές της τυμπανικής μεμβράνης, ανακουφίζοντας το τύμπανο από την πίεση καθώς «επιστρέφει» στη θέση του. Δεδομένου ότι ο ακουστικός σωλήνας συνδέει την περιοχή του σαγονιού και του λαιμού με το αυτί, επιτρέπει στις μολύνσεις του λαιμού να εξαπλωθούν σχετικά εύκολα στο μέσο αυτί. Η μόλυνση του μέσου ωτός είναι συχνή στα παιδιά, επειδή οι ακουστικοί σωλήνες είναι σχετικά σύντομοι συγκριτικά με αυτούς των ενηλίκων. Αυτό οδηγεί σε συσσώρευση υγρού στο μέσο αυτί, γεγονός που δεν είναι μόνο οδυνηρό, αλλά επίσης διαταράσσει τη μετάδοση του ήχου στο μέσο αυτί. Εάν η λοίμωξη αφεθεί χωρίς θεραπεία, μπορεί να εξαπλωθεί από τα κύτταρα κοντά στη γνάθο, προκαλώντας μηνιγγίτιδα. Η μόλυνση στο μέσο αυτί μπορεί επίσης να προκαλέσει τη σύντηξη των ωθυλακίων του αυτιού, με αποτέλεσμα την απώλεια της ακοής (Imanishi et al., 1997).

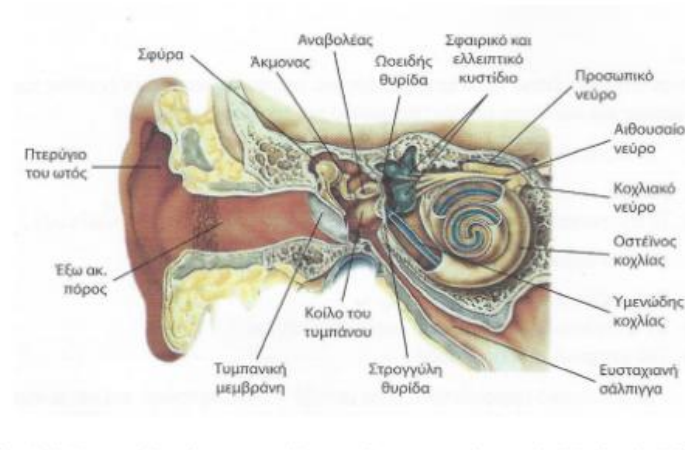
Κοίλο του τυμπάνου

Το κοίλο του τυμπάνου είναι μια αεροφόρος κοιλότητα μήκους 13 χιλ. και ύψους 15 χιλ. μεταξύ του έσω και του έξω ωτός. Σχηματίζεται από έξι τοιχώματα, το έξω, το έσω, το άνω, το κάτω, το πρόσθιο και το οπίσθιο και βρίσκεται μέσα στο κροταφικό οστό. Μοιάζει με αμφίκοιλο φακό του οποίου το στενότερο μέρος (2χιλ.) αντιστοιχεί στον ομφαλό του τυμπανικού υμένα και επικοινωνεί διαμέσου της ευσταχιανής σάλπιγγας με το ρινοφάρυγγα, διαμέσου δε του άντρου με τις κυψέλες της μαστοειδούς απόφυσης. Το κοίλο του τυμπάνου χωρίζεται σε τρεις χώρους:

1. Τον επιτυμπάνιο χώρο ή θόλο του Αττίκ, ο οποίος βρίσκεται πάνω από την τυμπανική μεμβράνη και επικοινωνεί με το άντρο με την μαστοειδή απόφυση.
2. Το μεσοτυμπάνιο χώρο, ο οποίος αντιστοιχεί στην τυμπανική μεμβράνη και,
3. Τον υποτυμπάνιο χώρο κάτω από τη θέση της τυμπανικής μεμβράνης (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Ακουστικά οστάρια

Τα ακουστικά οστάρια σχηματίζονται από μία αλυσο η οποία μεταδίδει δονήσεις από την τυμπανική μεμβράνη στο έσω ους διαμέσου της ωοειδούς θυρίδας. Τα ακουστικά οστάρια είναι η σφύρα, ο άκμονας και ο αναβολέας. Η σφύρα είναι η μεγαλύτερη από τα τρία. Ο άκμονας μοιάζει με γομφίο οδόντα και το τελευταίο οστάριο είναι ο αναβολέας που φέρεται οριζοντίως, και είναι ο μικρότερος από τα άλλα τρία. Η επιφάνεια του τυμπάνου μαζί με τα ακουστικά οστάρια σχηματίζουν το όργανο μετάδοσης των ηχητικών κυμάτων (Παπαφράγκου, 1996).



Εικόνα 1. Ακουστικά οστάρια

Μαστοειδής άντρο και μαστοειδής κυψέλες

Η μαστοειδής απόφυση σχηματίζεται από το λεπιδοειδές και λιθοειδές οστό. Το μαστοειδές άντρο είναι μια μικρή σε μέγεθος αεροφόρος κοιλότητα, η οποία βρίσκεται στην πρόσθια μοίρα της μαστοειδούς απόφυσης. Έχει σχήμα νεφρού ή φασολιού και επικοινωνεί προς τα εμπρός με το κοίλο του τυμπάνου, ενώ προς τα πίσω και άνω με τις μαστοειδείς κυψέλες. Οι μαστοειδείς κυψέλες είναι αεροφόρες κοιλότητες που εκτείνονται γύρω από το μαστοειδές άντρο σε ακτινοειδή διάταξη. Τέλος το μαστοειδές άντρο και οι μαστοειδείς κυψέλες καλύπτονται από ένα λεπτό πλακώδες επιθήλιο (Drake et al., 2007).

Ευσταχιανή σάλπιγγα

Η ευσταχιανή σάλπιγγα είναι ένας οστεοχόνδρινος σωλήνας, όπου φέρεται από το πρόσθιο τοίχωμα της τυμπανικής κοιλότητας λοξά προς τα κάτω και έσω και πρόσω

και καταλήγει στο πλάγιο τοίχωμα της ρινικής μοίρας του φάρυγγα (Παπαφράγκου, 1996). Επιπλέον, παρουσιάζει κατά σειρά το τυμπανικό στόμιο, την οστέινη μοίρα, την χόνδρινη μοίρα και το φαρυγγικό στόμιο.

Έσω αυτί

Το έσω αυτί βρίσκεται προφυλαγμένο σε ένα ημικυκλικό αντέρεισμα της κοχλιακής βάσης το οποίο λόγω του σχήματος του ονομάζεται Πέτρινο Πυραμιδοειδές αυτί. Το ημικύκλιο αυτό αντέρεισμα είναι ένας κλειστός χώρος γεμάτος με υγρό σε σχήμα κοχλία με $2^{1/2}$ ελικώσεις. Ο όλος κοχλίας βρίσκεται κρυμμένος μέσα στο σκληρότερο κόκκαλο που υπάρχει στον ανθρώπινο οργανισμό. Μέσα στο κοχλία επιπλέει το λεπτεπίλεπτο όργανο του CORTI που είναι στην πραγματικότητα το πραγματικό όργανο της ακοής γιατί από εδώ ξεκινάει το ακουστικό νεύρο, το οποίο διοχετεύει στον εγκέφαλο τις ακουστικές πληροφορίες. Η είσοδος στον κοχλία γίνεται διαμέσου ενός οστέινου εξογκώματος το οποίο ονομάζεται Promontorium. Αυτό περιέχει δύο μικρές οπές χωρισμένες μεταξύ τους οι οποίες ονομάζονται παράθυρα του κοχλία. Το επάνω ονομάζεται ωοειδές παράθυρο που είναι κλεισμένο με την πλαστική επιφάνεια του αναβολέα και το στρογγυλό παράθυρο το οποίο αποτελείται από μια μόνο λεπτή μεμβράνη. Η δομή και η λειτουργία του κοχλία είναι λεπτεπίλεπτη και περίπλοκη και δεν αξίζει να αναφερθούμε με περισσότερες λεπτομέρειες. Εκείνο που είναι σπουδαίο και πρέπει να αναφερθεί είναι ότι σε όλο το μήκος των ελικώσεων του κοχλία υπάρχει ένας μικρός σωλήνας. Στη βάση αυτού του σωλήνα υπάρχουν μεγάλες σειρές με 20.000 ακουστικά αισθητικά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά φέρουν μικροσκοπικά λεπτότατα τριχίδια και λόγω αυτού ονομάζονται τριχοειδή κύτταρα. Όταν τώρα η επίπεδος επιφάνεια στη βάση του αναβολέα τεθεί σε παλμική κίνηση τίθεται αμέσως σε παλμική κίνηση και το υγρό που βρίσκεται στο σύστημα σωληνώσεων του κοχλία. Οι κινήσεις αυτές δια των μικροσκοπικών τριχιδίων μεταδίδονται στα ακουστικά αισθητικά κύτταρα τα οποία διεγείρονται. Η διεγερση αυτή είναι μια ηλεκτροχημική διεργασία με την οποία αρχίζει η αίσθηση της ακοής.

Οστέινος λαβύρινθος

Ο οστέινος λαβύρινθος έχει μήκος περίπου 2 εκ. και πάχος 0.5 εκ. και αποτελείται από τρία κοίλα μέρη. Τα μέρη αυτά είναι:

1. Ο οστέινος κοχλίας προς τα εμπρός και έξω
2. Οι τρεις οστέινοι ημικύκλιοι σωλήνες προς τα πίσω και έξω
3. Η αίθουσα στο μέσο

Ο οστέινος λαβύρινθος έχει επίσης και δύο σωληνάκια, τον υδραγωγό της αιθούσης και τον υδραγωγό του κοχλία.

Κοχλίας

Από τον προθάλαμο προκύπτει ο κοχλίας, που μερικές φορές αναφέρεται ως όργανο της ακοής, καθώς είναι το μέρος ολόκληρου του αυτιού που μετατρέπει

πραγματικά τους ήχους των δονήσεων στην αντίληψη της ακοής. Ο κοχλίας έχει τη μορφή σπειροειδούς σπείρας, έτσι ώστε ένας μακρύτερος κοχλίας να μπορεί να χωρέσει μέσα σε έναν κλειστό χώρο. Είναι περίπου 9 χιλιοστά πλάτος στη βάση και ύψος 5 χιλιοστών και στηρίζεται από ένα τμήμα σπογγώδους οστού που ονομάζεται modiolus. Το modiolus είναι διαμορφωμένο σαν μια βίδα της οποίας τα σπειρώματα σχηματίζουν μια σπειροειδή πλατφόρμα που στηρίζει τον κοχλία, ο οποίος είναι σαρκώδης και ανίκανος να στηρίξει τον εαυτό του (Lopez et al., 2007).

Ο κοχλίας περιέχει τρεις θαλάμους γεμάτους με υγρό που διαχωρίζονται με μεμβράνες. Ο ανώτερος θάλαμος, ο προθάλαμος της κλίμακας και ο θάλαμος πυθμένα (το scala tympani), γεμίζουν με perilymph. Το scala tympani καλύπτεται από μια δευτερεύουσα τυμπανική μεμβράνη. Ο μεσαίος θάλαμος είναι τα μέσα κλίμακας και είναι γεμάτο με endolymph, αντί για perilymph (Lopez et al., 2007).

Οστέινοι ημικύκλιοι σωλήνες

Οι οστέινοι ημικύκλιοι σωλήνες βρίσκονται πίσω και πάνω από την αίθουσα, είναι 3 στον αριθμό και διακρίνονται στον οριζόντιο ή έξω ο οποίος φέρεται σχεδόν οριζόντια, τον άνω ή οβελιαίο ο οποίος φέρεται κάθετα προς το επιμήκη άξονα του λιθοειδούς οστού και τον οπίσθιο ή μετωπιαίο, ο οποίος φέρεται παράλληλα προς την οπίσθια άνω επιφάνεια του λιθοειδούς οστού. Ο κάθε ημικύκλιος σωλήνας περιγράφει τα 2/3 ενός κύκλου και εμφανίζει δύο σκέλη με τα οποία εκβάλλει στην αίθουσα. Ένα από αυτά τα σκέλη είναι το ληκυθαίο γιατί πριν από την εκβολή του παρουσιάζει ληκυθοειδή διεύρυνση. Ακόμη τα απλά σκέλη του άνω και του οπίσθιου ημικύκλιου σωλήνα ενώνονται πριν την εκβολή τους στην αίθουσα με ένα κοινό σκέλος, γι αυτό στην αίθουσα βρίσκουμε 5 αντί 6 στόμια των ημικύκλιων σωλήνων.

Η αίθουσα

Η αίθουσα αποτελεί την κεντρική μοίρα του οστέινου λαβύρινθου και παρεμβάλλεται μεταξύ της τυμπανικής κοιλότητας και του πυθμένα του ακουστικού πόρου (Μπαλατσούρας & Καμπέρος, 2000, Παπαφράγκου, 1996, Guyton, 1992). Έχει σχήμα ωοειδές. Στο έσω τοίχωμα της αίθουσας υπάρχουν τρεις ομάδες μικρών τρημάτων, οι ηθμοειδής κυψέλες, οι οποίες διακρίνονται στην άνω, τη μέση και την κάτω.

Υμενώδης λαβύρινθος

Ο υμενώδης λαβύρινθος βρίσκεται έκκεντρα μέσα στον οστέινο λαβύρινθο και χωρίζεται από αυτόν με τον περιλημφικό χώρο ο οποίος είναι γεμάτος με υγρό, την έξω λέμφο. Επίσης αποτελείται όπως και ο οστέινος λαβύρινθος από τρεις μοίρες που είναι 1) η αιθουσαία μοίρα 2) η κοχλιακή και 3) η ημικύκλια, οι οποίες είναι και αυτές γεμάτες με υγρό, την έσω λέμφο (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Η Αιθουσαία μοίρα

Η αιθουσαία μοίρα αποτελείται από ένα σφαιρικό κυστίδιο και από ένα ελλειπτικό κυστίδιο τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με τον ενδολεμφικό πόρο (Μπαλατσούρας & Καμπέρος, 2000). Το σφαιρικό κυστίδιο είναι μικρότερο του ελλειπτικού, και έχει διάμετρο 2 χιλ και βρίσκεται μέσα στο ομώνυμο εντύπωμα του έσω τοιχώματος της αιθούσης. Το ελλειπτικό τώρα κυστίδιο είναι μεγαλύτερο από το σφαιρικό με μήκος 3-4 χιλ και ύψος-πλάτος 2 χιλ. Βρίσκεται πάνω και πίσω απο το σφαιρικό κυστίδιο, μέσα στο ελλειπτικό εντύπωμα του έσω τοιχώματος της οστέινης αιθούσης (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Η Ημικύκλια μοίρα

Η ημικύκλια μοίρα του υμενώδη λαβύρινθου αποτελείται από τους τρεις υμενώδεις ημικύκλιους σωλήνες, που είναι, ο οριζόντιος, ο άνω και ο οπίσθιος, οι οποίοι εκβάλλουν στο άνω, το κάτω και το οπίσθιο τοίχωμα του ελλειπτικού κυστιδίου. Οι υμενώδεις ημικύκλιοι σωλήνες πορεύονται μέσα στους αντίστοιχους οστέιους κατά μήκος του κυρτού χείλους τους, εμφανίζοντας την ίδια διάταξη όπως και οι οστέινοι, είναι όμως πολύ στενότεροι (1/3 της διαμέτρου) από αυτούς. Ακόμη σε κάθε υμενώδη ημικύκλιο σωλήνα όπως και στους οστένους, διακρίνουμε 2 σκέλη το απλό και το ληκυθιαίο (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

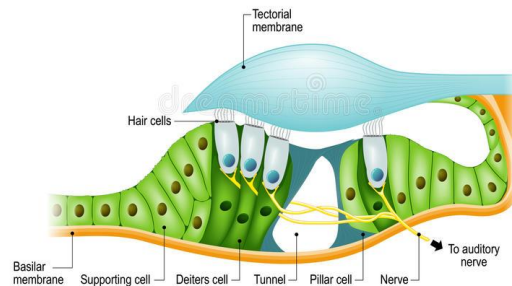
Η Κοχλιακή μοίρα

Η κοχλική μοίρα αποτελείται από τον υμενώδη κοχλία ή κοχλιακό πόρο ο οποίος φέρεται ελικοειδώς εντός του οστέινου κοχλία. Επίσης συνδέεται με το σφαιρικό κυστίδιο. Ο κοχλιακός πόρος εμφανίζει τις ίδιες έλικες με τον κοχλία. Η εγκάρσια διατομή του είναι τριγωνική και εμφανίζει τα τρία τοιχώματα, το αιθουσαίο, το έξω και το τυμπανικό. Το τυμπανικό είναι το σπουδαιότερο και υποβαστάζει το όργανο CORTI.

Όργανο CORTI

Το όργανο CORTI είναι το κύριο όργανο της ακοής και αποτελείται από νευροαισθητηριακά ή τριχωτά κύτταρα και από τα στηρικτικά κύτταρα. Στηρίζεται στο βασικό υμένα και προβάλλει μέσα στη μέση κλίμακα. Το όργανο CORTI εκτείνεται σε όλο το μήκος του κοχλιακού πόρου και η εμφάνιση του αλλάζει κατά μήκος του κοχλία. Τα στηρικτικά κύτταρα διακρίνονται ανάλογα από το μορφολογικό τους σχήμα στα στυλοειδή, τα φαλαγγικά κύτταρα του Deiters, τα αφοριστικά του Boettcher, τα κύτταρα του Hensen και τα κύτταρα του Claudius. Τα τριχωτά κύτταρα διακρίνονται σε έξω και έσω. Τα έσω αποτελούνται από μια σειρά και ο αριθμός τους είναι 3.500 περίπου. Τα έξω τριχωτά κύτταρα, που ο αριθμός τους είναι 13.000-20.000 περίπου, σχηματίζουν 3 ή 4 σειρές και έχουν σχήμα κυλινδρικό. (Παπαφράγκου, 1996).

ORGAN OF CORTI



Εικόνα 2. Όργανο CORTI

2.2 Φυσιολογία του αυτιού

Η λειτουργία του οργάνου της ακοής περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- 1) Τη μετάδοση του ήχου δια του έξω και του μέσου ωτός στο έσω ους
- 2) Τον μετασχηματισμό της μηχανικής ενέργειας του ήχου στο όργανο του CORTI σε βιοηλεκτρικά δυναμικά, τα οποία ερεθίζουν τις κεντρικές νευρικές απολήξεις του ακουστικού νεύρου και ταξινομούν του ήχους.
- 3) Την μεταβίβαση και ανάλυση των ήχων από το όργανο CORTI δια του ακουστικού νεύρου στο κεντρικό νευρικό σύστημα και την αντίληψη του ήχου (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Στο πρώτο στάδιο είναι η δημιουργία ηχητικών κυμάτων που μεταβιβάζονται διαμέσου του έξω ακουστικού πόρου στο τυμπανοοσταριώδες σύστημα το οποίο θέτουν σε παλμική κίνηση. Η κατασκευή του έξω ακουστικού πόρου είναι τέτοια ώστε η τυμπανική μεμβράνη να προφυλάσσεται από εξωτερικές μηχανικές κακώσεις και από την πρόσπτωση ισχυρών ηχητικών δονήσεων. Επιπλέον στον έξω ακουστικό πόρο γίνεται ένας υποβιβασμός της συχνότητας των τόνων προς τις 2.000 ή 3.000 Hz λόγω αντήχησης. Από το τυμπανοοσταριώδες σύστημα η τυμπανική μεμβράνη είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε η ηχητική ενέργεια των διάφορων συχνοτήτων να προσλαμβάνεται σχεδόν εξολοκλήρου και μόνο ένα μικρό μέρος της ενέργειας να αντανακλάται προς τα έξω, δηλαδή η αντίσταση της τυμπανικής μεμβράνης προς τους ήχους (ακουστική αντίσταση- impedance) είναι πολύ μικρή.

Οι κινήσεις της τυμπανικής μεμβράνης μοιάζουν με κινήσεις εμβόλου, μεταδίδονται δε δια μέσω των ακουστικών οσταρίων στη βάση του αναβολέα και

στη συνέχεια στη περιλέμφο. Η τυμπανική μεμβράνη είναι σημαντικά μεγαλύτερη σε επιφάνεια από τη βάση του αναβολέα. Έχει ως αποτέλεσμα τη δόνηση της τυμπανικής μεμβράνης που συγκεντρώνει την πίεση εκεί που η βλάβη του αναβολέα έρχεται σε επαφή με το υγρό του εσωτερικού αυτιού. Επίσης τα οστάρια που συνδέουν την τυμπανική μεμβράνη με την περιλέμφο, λειτουργούν σαν μοχλός. Η ενέργεια του μοχλού της σφύρας, του άκμονα και του αναβολέα, προκαλεί μια αύξηση πίεσης κατά 1-3 φορές. Το μέσο ους μεταφέρει ηχητικά κύματα προς το έσω ους και έχει ως αποτέλεσμα να παρέχει μεγάλη ωφέλεια ηχητικής ενέργειας, η οποία θα χανόταν αν γινόταν η μετάδοση απευθείας από τον αέρα στην περιλέμφο (Hall, 2015). Οι ηχητικές δονήσεις του τυμπανοσταριώδους συστήματος με κινήσεις του αναβολέα στην ωοειδή θυρίδα, προκαλούν κυματοειδής κινήσεις της περιλέμφου στην κλίμακα της αιθούσης (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Ακόμη, σε αντιστάθμιση του μηχανισμού ενίσχυσης της έντασης των ήχων, υπάρχει ένας μηχανισμός προστασίας του έσω ωτός από την επίδραση πολύ έντονων ήχων. Αυτό επιτυγχάνεται με τους δύο μυς του μέσω ωτός. Ο ήχος μεταδίδεται επίσης και δια της οστέινης οδού, κυρίως από τα οστά του κρανίου, από τα ακουστικά οστάρια και από την αδράνεια της κάτω γνάθου (Ζιάβρα, 2004). Τέλος, η μαστοειδής απόφυση χρησιμεύει σαν αποθήκη αέρα για τις απότομες μεταβολές πίεσης του αέρα στο έσο αυτί και η ευσταχιανή σάλπιγγα εξασφαλίζει την πίεση του αέρα στο μέσο αυτί με την πίεση της ατμόσφαιρας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Βαρηκοΐα και κώφωση

3.1 Ορισμός βαρηκοΐας

Η απώλεια ακοής είναι η μειωμένη αντίληψη της έντασης ή / και της μειωμένης κατανόησης της ομιλίας. Η ποσοτική μονάδα έντασης είναι το ντεσιμπέλ. Το κανονικό όριο ακοής είναι 0 έως 10 ντεσιμπέλ. Η απώλεια ακοής μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη του ήχου (καθαρή απώλεια τόνου) ή την κατανόηση του λόγου (απώλεια διακρίσεων). Οι ασθενείς μπορούν να ζητήσουν ιατρική βοήθεια για πιο έντονη αντίληψη, αλλά συνήθως χρειάζονται βοήθεια για τη διάκριση ομιλίας (Kral & O'Donoghue, 2010).

3.2 Τύποι Βαρηκοΐας

Έχουμε τρία είδη βαρηκοΐας:

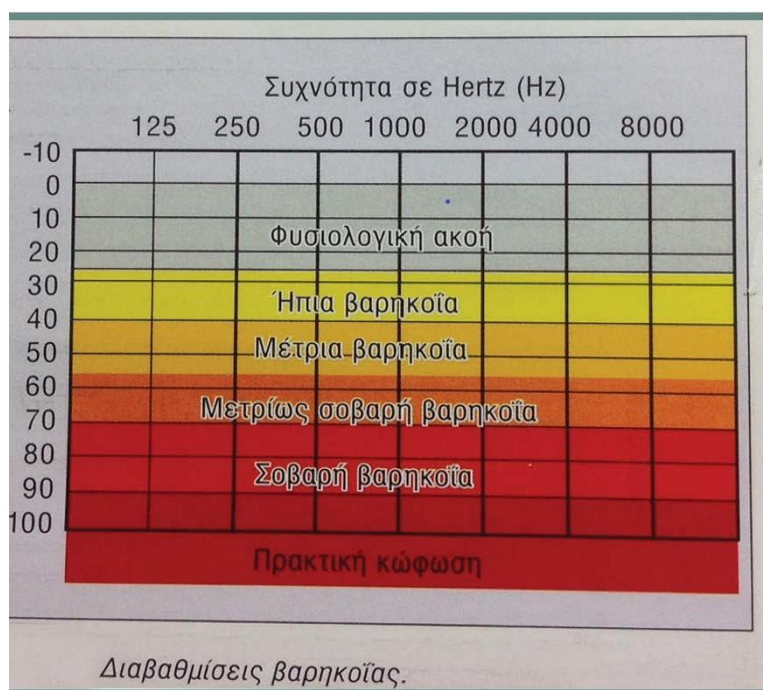
- α) Τη βαρηκοΐα αγωγιμότητας
- β) Τη βαρηκοΐα αντίληψης και
- γ) τη μικτή βαρηκοΐα.

Κατά την βαρηκοΐα αγωγιμότητας δεν έχουμε δίοδο ηχητικών κυμάτων στο αφτί λόγω ενός μηχανικού εμποδίου ενώ στη βαρηκοΐα αντίληψης, έχουμε μια βλάβη ή εξελικτική ανωμαλία στο όργανο του CORTI ή στο ακουστικό νεύρο. Μια βαρηκοΐα αγωγιμότητας δημιουργείται από την κυψελίδα στο εξωτερικό αφτί, από καταρροές, φλεγμονές ή απόστημα στο μέσο αφτί, διάτρηση του τυμπάνου, αποκόλληση των οσταρίων ή του ωοειδούς παραθύρου, ή από μια νέα οστέινη ανάπτυξη του ωοειδούς παραθύρου που έχει σαν αποτέλεσμα την ακινητοποίηση του αναβολέα (ωτοσκλήρυνση).

Μια βαρηκοΐα αντίληψης μπορεί να έχει σαν αιτίες, α) μια κληρονομική δυσπλασία του οργάνου CORTI ή του ακουστικού νεύρου, β) βλάβη του οργάνου του CORTI λόγω ερυθράς κατά την εγκυμοσύνη κατά τους πρώτους τρεις μήνες και γ) βλάβη του ακουστικού νεύρου και του οργάνου του CORTI λόγω μηνιγγίτιδας,

Η βαρηκοΐα μικτού τύπου χαρακτηρίζεται από τον συνδυασμό της βαρηκοΐας αγωγιμότητας και βαρηκοΐας της αντίληψης. Στις βαρηκοΐες τύπου αγωγιμότητας είναι δυνατή τις περισσότερες φορές η ιατρική επέμβαση και μάλιστα με επιτυχία, ενώ στις βαρηκοΐες αντίληψης δεν είναι δυνατή καμία θεραπευτική αγωγή. Το μόνο που ενδείκνυται για τις περιπτώσεις αυτές είναι η τοποθέτηση ακουστικών βαρηκοΐας, λογοθεραπεία και εξειδικευμένη αγωγή. Στις περισσότερες περιπτώσεις εκ γενετής βαρήκοων έχουμε βαρηκοΐες αντίληψης και σε πολύ λιγότερες περιπτώσεις τύπου αγωγιμότητας. Τέλεια κώφωση έχουμε πολύ σπάνια γύρω στο 1%

των περιπτώσεων των βαρήκοων παιδιών, πράγμα που σημαίνει ότι όλα σχεδόν τα βαρήκοα παιδιά έχουν υπολειμματική ακοή, άρα και δυνατότητες αγωγής και εξέλιξης.



Εικόνα 3. Διαβαθμίσεις βαρηκοΐας.

Η απώλεια ακοής μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στις ακόλουθες κλίμακες βάσει PTA (PTA 512):

- 1) ελαφρά (απώλεια ακοής 16-25 dB)
- 2) ήπια (απώλεια ακοής 26-40 dB)
- 3) μέτρια (41-55 dB απώλεια ακοής)
- 4) μέτρια σοβαρή (56-70 dB απώλεια ακοής)
- 5) σοβαρή (71-90 dB απώλεια ακοής).

3.3 Αίτια βαρηκοΐας

Ανάλογα με τους αιτιολογικούς παράγοντες οι βαρηκοΐες διακρίνονται σε Συγγενείς και σε Επίκτητες.

Οι Συγγενείς βαρηκοΐες είναι αυτές που οφείλονται σε γενετικά αίτια που αναφέρονται πριν την γέννηση του παιδιού και διαιρούνται σε τρεις υποκατηγορίες:

A) Σε κληρονομικές (γενετικές)

B) Σε εμβρυοπάθειες, όπως: Ερυθρά στους τρεις πρώτους μήνες της κύησης, γρίπη, σύφιλη, τοξαιμία, φάρμακα (θαλιδομίδη, κυτταροστατικά, κινίνη), διαβήτης και νεφρίτιδα. Επίσης κάπνισμα, χρήση οινοπνεύματος και ισχυρών ηρεμιστικών από την πλευρά της μητέρας καθώς και η χρήση ναρκωτικών.

Γ) Περιγενετικές (κατά τον τοκετό), όπως: Ανοξία, παρατεταμένος τοκετός, τραυματισμοί κατά την γέννηση, πρόωρος τοκετός, αιμολυτική νόσος νεογνού (παράγοντες Rhesus).

Οι επίκτητες βαρηκοΐες είναι αυτές που ανάγονται σε αίτια μετά την γέννηση του παιδιού. Τα αίτια αυτά είναι:

A) Λοιμώξεις (μηνιγγίτιδα, παρωτίτιδα, κοκίτης, ιλαρά, γρίπη, ερυθρά, εγκεφαλίτιδα, σύφιλη).

B) Φάρμακα (Στρεπτομυκίνη, Βιομυκίνες, Νεομυκίνη, Διουρητικά και Κυτταροστατικά).

Γ) Τραυματικές βλάβες (υπερβολικός θόρυβος, χειρουργικά λάθη, μηχανικές κακώσεις του κροταφικού και κατάγματα λιθοειδούς).

Δ) Φλεγμονές μέσου ωτός (εκκριτική ωτίτιδα, οξεία ωτίτιδα μέσου ωτός, χρόνια ωτίτιδα μέσου ωτός, λαβυρινθίτιδα).

Σε ότι αφορά τις συχνότητες της βαρηκοΐας έχουμε: 75% είναι οι βαρηκοΐες αγωγιμότητας, 20% είναι οι βαρηκοΐες αντίληψης και 5% είναι οι μικτές βαρηκοΐες.

3.4 Διάγνωση της βαρηκοΐας σε παιδιά και ενήλικες

Μέθοδοι αξιολόγησης

Ο σκοπός της εξέτασης του αυτιού είναι να διαπιστώσουμε: 1) αν υπάρχει βαρηκοΐα 2) το βαθμό βαρηκοΐας 3) το είδος της βαρηκοΐας 4) την εντόπιση της βλάβης, δηλαδή αν εντοπίζεται στο σύστημα της αγωγιμότητας ή της αντίληψης του ήχου 5) την διακριτική ικανότητα σε λέξεις και αριθμούς 6) τα πιθανά αίτια που την προκάλεσαν και 7) αν η βλάβη εντοπίζεται στον κοχλία ή οπισθοκοχλιακά.

Έτσι επιτυγχάνονται με την ακοομετρία, οι ωτοακουστικές εκπομπές, τα ακουστικά προκλητικά δυναμικά, η ηλεκτροκοχλιακογραφία και οι τονοδότες. Η πιο συχνή δοκιμασία για την μέτρηση της ακουστικής ευαισθησίας είναι η τονική ακοομετρία. Η τονική ακοομετρία είναι μια τεχνική στην οποία διαγιγνώσκεται ο

τύπος της βαρηκοΐας αν είναι αγωγιμότητας, αντιλήψεως ή μικτού τύπου. Επίσης την τονική ακοομετρία την συναντάμε και σε μια ειδική κλινική μορφή με την οποία πραγματοποιείτε η ανίχνευση πρώιμης βλάβης σε συχνότητες που ξεπερνούν τα 8.000HZ (Korres et al., 2008).

Μέθοδοι αξιολόγησης σε ενήλικες:

- **Ομιλητική ακοομετρία**

Απαραίτητο συμπλήρωμα της τονικής ακοομετρίας είναι η ομιλητική ακοομετρία η οποία αποτελεί ακριβή, πολύτιμη, και σύγχρονη μέθοδο εξέτασης της ακοής. Η ομιλητική ακοομετρία ελέγχει τον ουδό αντίληψης της ομιλίας δηλαδή την ελάχιστη ένταση σε dB, ακόμη ελέγχει την διακριτική ικανότητα της ομιλίας κατά την οποία χρησιμοποιούνται δυσύλλαβες λέξεις, οι σπονδείς λέξεις. Η συγκεκριμένη μέθοδος στηρίζει τα συμπεράσματά της όχι μόνο στην ακουστική αλλά και στην γλωσσική και την γνωσιακή λειτουργία (Arlinger, 2008 & Παπαδόπουλος, 2010).

- **Ηλεκτροκοχλιογραφία**

Η συγκεκριμένη μέθοδος στηρίζεται στη χορήγηση ηχητικών τόνων με βραχεία διάρκεια, οι οποίοι προκαλούν ηλεκτρικές δυναμικές στον κοχλία και το ακουστικό νεύρο, και με την μέθοδο αυτή γίνεται η καταγραφή των δυναμικών αυτών. Η μέθοδος αυτή γίνεται και σε νεογνά 6 μηνών, με σκοπό την εκτίμηση της ακουστικής τους ικανότητας (Ruth, 1990 & Παπαδόπουλος, 2010).

Μέθοδοι αξιολόγησης σε παιδιά:

- **Ακουστικά Προκλητά Δυναμικά**

Τα Ακουστικά Προκλητά Δυναμικά είναι μια μέθοδος εξέτασης για την διάγνωση ακουστικής αναπηρίας, και συνιστάται σε νεογέννητα ολίγων ημερών. Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες ακουστικών προκλητικών δυναμικών, οι οποίες δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Από κλινικής άποψης αναφέρουμε μόνο δύο σημαντικές κατηγορίες, η μία είναι τα ακουστικά προκλητά δυναμικά εγκεφαλικού στελέχους, ABR (auditory brainstem responses) τα οποία ελέγχουν το νεύρο-ακουστικό τμήμα και αξιολογούν την ικανότητα ακοής και τυχόν διαταραχών στο κεντρικό νεύρο-ακουστικό σύστημα (Fallis & Parent, 1997 & Παπαδόπουλος, 2010). Η άλλη κατηγορία είναι η βαρύνουσα κλινικής σημασίας αλλά στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξης και εφαρμογής όπου είναι τα προκλητά δυναμικά ASSR (auditory steady state responses) που με τα οποία γίνεται η αντικειμενική μέτρηση των οδών της ακοής.

Τέλος οι ωτοακουστικές εκπομπές είναι μια πιο πρόσφατη μέθοδο ακοολογικής εξέτασης η οποία γίνεται από κλινικούς επιστήμονες και ανιχνεύει τις κοχλιακές δυσλειτουργίες (Ruth, 1990). Οι ωτοακουστικές εκπομπές χαρακτηρίζονται από δύο κατηγορίες αυτές είναι: οι αυτόματες οι οποίες παρατηρούνται σε ποσοστό περίπου

35% των φυσιολογικών αυτιών και η άλλη κατηγορία είναι οι προκλητές που εμφανίζονται σε ποσοστό 96-100% ων φυσιολογικών αυτιών.

3.5 Τρόποι αντιμετώπισης

Ο μηχανισμός της ανθρώπινης ακοής σε κάποιο στάδιο μπορεί να υποστεί κάποια βλάβη και έτσι να έχει σαν αποτέλεσμα δυσλειτουργία στην ικανότητα να ακούμε ή να υπάρξει απώλεια ακοής. Το γεγονός αυτό μπορεί να φέρει κάποιες δυσκολίες στην επικοινωνία. Με τον όρο επικοινωνία αναφερόμαστε τόσο στη δυνατότητα να αντιλαμβανόμαστε ηχητικά κύματα, να τα κωδικοποιούμε και να τα ερμηνεύουμε ως ήχους ή λέξεις, όσο και την ικανότητα παραγωγής ομιλίας. Η επικοινωνία είναι πολύ σημαντική όσο αναφορά την εκμάθηση και την διαπαιδαγώγηση των παιδιών. Επιπλέον η βαρηκοΐα στους ενήλικες μπορεί να προκαλέσει απομόνωση από το κοινωνικό σύνολο, άγχος, προβληματισμό και κακή ψυχολογική κατάσταση (Bunch, 1987). Η έγκαιρη διάγνωση είναι πολύ σημαντική για τον κάθε άνθρωπο και τον βοηθάει ώστε να διαχειριστεί καλύτερα την κατάσταση αυτή. Αφού γίνει η διάγνωση της βαρηκοΐας, θα πρέπει να ακολουθήσει μια σωστή προσέγγιση η οποία θα περιλαμβάνει, την ακουστική ενίσχυση και την παρέμβαση ενός λογοθεραπευτή. Τέλος πέρα από την ακουστική ενίσχυση και την εκπαίδευση ενός παιδιού ή ενήλικα, παρέχεται και η ψυχολογική υποστήριξη από ειδικούς.

3.6 Τοποθέτηση ακουστικών βαρηκοΐας

Μια μέθοδος αποκατάστασης της ακοής είναι η τοποθέτηση ακουστικών βαρηκοΐας. Το ακουστικό βαρηκοΐας τοποθετείτε στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες η ιατρική επέμβαση δεν μπορεί να αποκαταστήσει την ακοή ή τουλάχιστον να την βελτιώσει αισθητά. Στα παιδιά ειδικότερα είναι απαραίτητα τα ακουστικά όταν διαπιστωθούν σοβαρές αποκλίσεις στην εξέλιξη της ομιλίας.

Από την άλλη μεριά τώρα, δεν ενδείκνυνται η τοποθέτηση ακουστικών όταν δεν μπορούν να προσφέρουν τίποτα στο παιδί σε ότι αφορά την εξέλιξη της ομιλίας του και στην δυνατότητα επαφής του με το κοινωνικό σύνολο. Επίσης δεν ενδείκνυνται ακουστικά βαρηκοΐας σε περιπτώσεις βαρήκοων παιδιών που παρουσιάζουν σωματικές αναπηρίες πχ. παράλυση. Η τοποθέτηση των ακουστικών πρέπει να γίνεται το αργότερο όταν το παιδί συμπληρώσει το 2 έτος της ηλικίας του. Τώρα, σε περιπτώσεις βαρηκοΐας αντίληψης που έχουμε συγχρόνως και ασθένειες ή παραμορφώσεις της ακουστικής διόδου, ενδείκνυνται τοποθέτηση δονητού, ο οποίος όπως είναι γνωστό διοχετεύει (όσο είναι δυνατό) τα ηχητικά κύματα στο ακουστικό κέντρο δια μέσου των οστών. Η τοποθέτηση των ακουστικών βαρηκοΐας δεν πρέπει να γίνεται από μη εκπαιδευμένους, αλλά μόνο από τεχνικούς ακοολόγους οι οποίοι προηγουμένως έχουν υποστεί ειδική εκπαίδευση και έχουν δώσει εξετάσεις σε κρατική επιτροπή (αυτό ισχύει για τη Δυτ. Γερμανία).



Εικόνα 4. Ακουστικά Βαρηκοΐας

Υπάρχουν κάποια είδη ακουστικών αυτά είναι:

A) Ακουστικά στήθους: Τα ακουστικά αυτά τοποθετούνται στο στήθος από τα οποία ξεκινάνε δύο καλώδια που συνδέονται με τα δύο μικρά μεγάφωνα που τοποθετούνται στο αφτί. Τα ακουστικά στήθους ενισχύουν τον ήχο στα 80 dB και μπορεί να φτάσουν την τελική ενίσχυση εξόδου μέχρι 140 dB.

B) Ακουστικά οπισθοωτιαίου τύπου: Τα ακουστικά αυτά τοποθετούνται πίσω από το αφτί και οι βαρήκοοι ιδίως τα κορίτσια τα δέχονται με ευχαρίστηση γιατί δεν φαίνονται. Επιτυγχάνουν και αυτά ενίσχυση μέχρι 75 dB και τελική ενίσχυση εξόδου μέχρι 120 dB.

Γ) Ακουστικά ενδοωτικού τύπου: Τα ακουστικά αυτά μπαίνουν μέσα στο αφτί και αποτελούνται από πολύ μικρά όργανα. Η προσαρμογή αυτών των ακουστικών γίνεται κατά το 2 έτος της ηλικίας των παιδιών. Σε παιδιά που είναι και συγχρόνως νοητικά καθυστερημένα δεν ενδείκνυται σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση ακουστικών. Τέλος πριν τοποθετηθούν τα ακουστικά βαρηκοΐας πρέπει να ληφθούν υπόψη το τονικό διάγραμμα, το ομιλητικό διάγραμμα και το σπουδαιότερο, ο προσδιορισμός των ορίων της επωδύνου ακοής.



Εικόνα 5 Ακουστικά ενδοωτικού τύπου

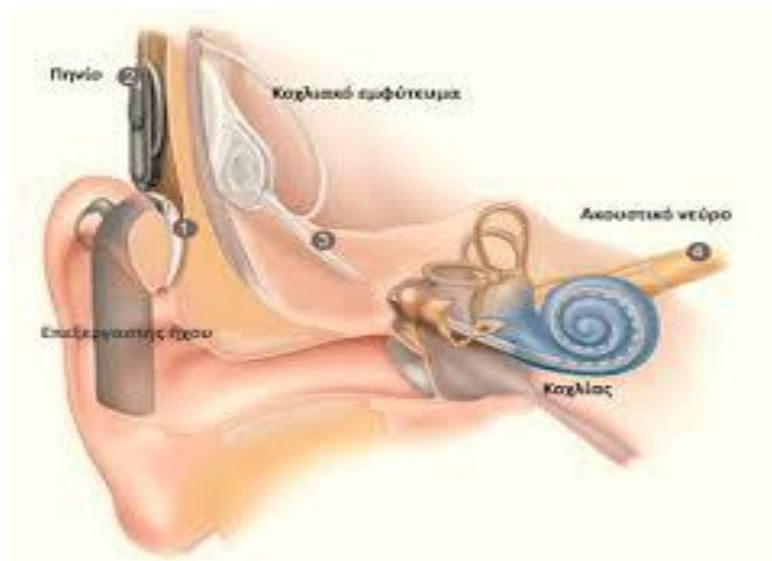


Εικόνα 6 Ακουστικά οπισθοωτιαίου τύπου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Κοχλιακό εμφύτευμα

4.1 Κοχλιακό εμφύτευμα

Το κοχλιακό εμφύτευμα είναι μια ηλεκτρονική συσκευή που μετατρέπει την μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρικά σήματα που μπορούν να φτάσουν με την βοήθεια των ηλεκτροδίων στο κοχλιακό νεύρο και τοποθετούνται κατόπιν χειρουργικής επέμβασης σε ασθενείς με βαρηκοΐα ή κώφωση (Λίτινας, 1999).



Εικόνα 7. Λειτουργίες του κοχλιακού εμφυτεύματος

4.2 Λειτουργίες κοχλιακού εμφυτεύματος

1) Τα ηχητικά κύματα λαμβάνονται από το μικρόφωνο του επεξεργαστή ομιλίας αυτός αναλύει και κωδικοποιεί τα ακουστικά σήματα, μετατρέποντάς τα σε ηλεκτρικά σήματα.

2) Τα ηλεκτρικά σήματα οδηγούνται μέσω του καλωδίου στον πομπό

3) Ο πομπός λαμβάνει τα σήματα και τα στέλνει διαμέσου του δέρματος στο εμφύτευμα και αποκωδικοποιεί τα ηλεκτρικά σήματα.

4) Τα ηλεκτρόδια διεγείρουν το κοχλίας τοπικά σε αντίστοιχες συχνότητες των ηλεκτρικών σημάτων, με αποτέλεσμα το ακουστικό νεύρο να δημιουργεί νευρικούς παλμούς.

5) Οι νευρικοί παλμοί στέλνονται στον εγκέφαλο και αναγνωρίζουν τον ήχο, το θόρυβο και την ομιλία.

Το μικρόφωνο

Η λειτουργία του μικροφώνου είναι η πιο σημαντική, γιατί μπορεί να συνεχίζει να λειτουργεί καλά ο επεξεργαστής, αλλά ο ήχος της ομιλίας και της φωνής να είναι χαμηλή ή παραμορφωμένη. Έτσι καμία ένδειξη δεν θα υποδηλώνει δυσλειτουργία, αλλά η ακουστική ικανότητα θα είναι μειωμένη. Είναι η πιο συχνή δυσλειτουργία, για τους επεξεργαστές που δεν έχουν αδιάβροχο μικρόφωνο. Ο έλεγχος του μικροφώνου γίνεται με την χρήση των εξωτερικών ακουστικών ελέγχου για τους επεξεργαστές των εταιριών που προβλέπεται. Σηκώνοντας το κάλυμμα υποδοχής και συνδέοντας τα ακουστικά ελέγχου στην υποδοχή του επεξεργαστή ομιλίας ή στο βήμα προσαρμογής, μπορούμε να ελέγξουμε τον ήχο όπως διαμορφώνεται πριν σταλεί στο εμφύτευμα. Με τον τρόπο αυτό αυξάνουμε ή μειώνουμε την ευαισθησία του μικροφώνου, ώστε να έχουμε καλύτερη δυνατή πρόσληψη του ήχου και κυρίως της ομιλίας.



Εικόνα 8. Το σύστημα του κοχλιακού εμφυτεύματος

Ο επεξεργαστής της ομιλίας τοποθετείται οπισθοωτιαία, έχει μέγεθος κοινού ακουστικού βαρηκοΐας και δέχεται τους ήχους με ένα μικρόφωνο που τους φιλτράρει και τους κωδικοποιεί με μια μακροπρόθεσμη στρατηγική. Τα επεξεργασμένα συστήματα, φτάνουν σε ένα πηνίο, που συγκρατείται με την βοήθεια ενός μαγνήτη στο δέρμα στην θέση του εσωτερικού τμήματος, δηλαδή το δέκτη. Από εκεί το σήμα με τα δεδομένα, αλλά και την απαραίτητη ενέργεια, για την λειτουργία του εμφυτεύματος μεταφέρονται με την μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στο εσωτερικό εμφύτευμα. Το εμφύτευμα αποτελείται από ένα πηνίο-δέκτη, από τον μικροϋπολογιστή και από ένα λεπτότατο καλώδιο που φέρει σειρά ηλεκτροδίων (12 έως 22 ανάλογα με το εμφύτευμα). Το κοχλιακό εμφύτευμα δεν περιέχει μπαταρίες, ωστόσο για να λειτουργήσει είναι απαραίτητη η ενέργεια η οποία μεταφέρεται από τον εξωτερικό επεξεργαστή ομιλίας, μαζί με τις πληροφορίες.

Το πηνίο παίρνει πληροφορίες και τις μεταδίδει στον μικροϋπολογιστή, για να αποκωδικοποιηθούν και να κατανεμηθούν στα ηλεκτρόδια. Αυτά είναι τοποθετημένα

μέσα στην τυμπανική κλίμακα του κοχλίου, κατανεμημένα μέσα στις απολήξεις του κοχλιακού νεύρου, ώστε το κάθε ηλεκτρόδιο να ερεθίζει τις αντίστοιχες νευρικές ίνες του ακουστικού νεύρου στο σπειροειδές γάγγλιο και να προσημειώνει ηλεκτρονικά την λειτουργία του κοχλίου. Η πορεία της ακουστικής πληροφορίας ακολουθεί την φυσιολογική οδό μέχρι το κέντρο της ακοής στο φλοιό του εγκεφάλου όπου εκδηλώνεται η αίσθηση της ακοής (Κυριαφίνης, 2005).

4.3 Ιστορική αναδρομή

Χρησιμοποιώντας ηλεκτρικά ρεύματα για την άμεση διέγερση του ακουστικού νεύρου σε ένα εντελώς αφανισμένο άτομο, το κοχλιακό εμφύτευμα είναι το μόνο μέσο που υπάρχει σήμερα για να διεισδύσει στην «απάνθρωπη σιωπή που χωρίζει και αποξενώνει», όπως δήλωσε ο διάσημη τυφλή κωφή συγγραφέας, λέκτορας και κοινωνική συνήγορος, Helen Keller (1880-1968). Η ανάπτυξη του κοχλιακού εμφυτεύματος έχει μια μακρά, διακεκριμένη και ενδιαφέρουσα ιστορία, συμπεριλαμβανομένων των δυναμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ μηχανικών και ιατρών, καθώς και μια περίπλοκη ισορροπία μεταξύ πειραματισμού και δεοντολογίας. Το κοχλιακό εμφύτευμα σήμερα όχι μόνο έδωσε χρήσιμη ακοή σε περισσότερους από 120.000 κωφούς, αλλά και μια βιομηχανία πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων, έγινε συζήτηση στην τάξη MBA και έδωσαν προσοχή στο λαϊκό πολιτισμό με την ταινία *Sound and Fury* Τηλεοπτικές εκπομπές όπως *ER*, *The Young* και *The Restless* και *Cold Case* (Nirparko & Wilson, 2000).

Το ταξίδι ξεκίνησε όταν ο Ιταλός επιστήμονας Alessandro Volta (1745-1827) έβαλε τα δύο άκρα μίας μπαταρίας 50 βολτ στα αυτιά του πριν από πάνω από δύο αιώνες. Η δυσάρεστη αίσθηση ήταν πιθανώς η πρώτη απόδειξη ότι η ηλεκτρική διέγερση, αντί του ήχου και του φωτός, μπορεί να προκαλέσει ακουστικές και οπτικές αισθήσεις. Προς τιμήν του έργου του βόλτα στον ηλεκτρισμό, ονομάστηκε μετά από αυτόν μια σημαντική ηλεκτρική μονάδα, το βολτ (V). Επιπλέον, ο Ναπολέον αρίθμησε και καθιέρωσε το ετήσιο βραβείο Volta (Nirparko & Wilson, 2000).

Το 1880, το πιο αξιοσημείωτο βραβείο Volta πήγε στον Alexander Graham Bell (1847-1922), ο οποίος έλαβε 50.000 φράγκα για την εφεύρεση του τηλεφώνου. Ο Bell χρησιμοποίησε το βραβείο για να βοηθήσει άτομα με προβλήματα ακοής, συμπεριλαμβανομένης της κωφού συζύγου του και της Heller Keller, που του αφιέρωσε το πρώτο βιβλίο της "Η ιστορία της ζωής μου". Παρόλο που είναι δύσκολο να πει κανείς αν ο Bell το είχε οραματιστεί, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η επιχείρηση Bell, τα Ερευνητικά Εργαστήρια του Bell Telephone System, διεξήγαγε πρόωρη διεξοδική έρευνα στην ακοή και στην ομιλία που αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο που απαιτείται για την επόμενη επιτυχία του κοχλιακού εμφυτεύματος. Για παράδειγμα, οι φωνογράφοι Bell Labs που περιγράφουν πώς να σπάσουν και στη συνέχεια να επανασυναρμολογήσουν την ομιλία, ήταν απολύτως κρίσιμες για την

ανάπτυξη της επεξεργασίας σημάτων στα σύγχρονα συστήματα κοχλιακών εμφυτευμάτων (Niparko & Wilson, 2000).

Τα επόμενα 150 χρόνια, μερικοί γενναίοι επαναλάμβαναν το ηρωικό πείραμα του Βόλτα και όλοι έλαβαν την ίδια δυσάρεστη αίσθηση ως αποτέλεσμα της διέγερσης του συνεχούς ρεύματος (DC). Αναγνωρίζοντας τον κίνδυνο διέγερσης DC με εφοδιασμένους με ταλαντωτές, ενισχυτές και με σωλήνες κενού, οι ερευνητές του Χάρβαρντ S.S. Stevens και οι συνεργάτες του χρησιμοποίησαν ηλεκτρική διέγερση AC (ημιτονοειδής) για να εντοπίσουν τρεις μηχανισμούς στους οποίους βασίζεται η «ηλεκτροφωνική αντίληψη» στη δεκαετία του 1930. Ο πρώτος μηχανισμός σχετίζεται με τη μετατροπή του ηλεκτρικού σήματος σε ένα ακουστικό σήμα, με αποτέλεσμα να γίνεται η αντίληψη του τόνου αλλά και η συχνότητα του διπλού σήματος. Ο δεύτερος μηχανισμός σχετίζεται με την «ηλεκτρομηχανική επίδραση», στην οποία η ηλεκτρική διέγερση προκαλεί τη δόνηση των κυττάρων τρίχας στον κοχλία, με αποτέλεσμα να γίνεται αντιληπτό ηχητικό βήμα στη συχνότητα του σήματος σαν να διεγείρεται. Μόνο ο τρίτος μηχανισμός σχετίζεται με την άμεση ηλεκτρική ενεργοποίηση του ακουστικού νεύρου, καθώς τα άτομα ανέφεραν ότι είχαν μια αίσθηση που έμοιαζε με θόρυβο με απόκριση της ημιτονοειδούς ηλεκτρικής διέγερσης, που γινόταν πιο έντονη η αύξηση της έντασης με ηλεκτρικά ρεύματα και περιστασιακά η ενεργοποίηση μην ακουστικών προσώπων. (Simmons, 1985).

Στα μέσα του περασμένου αιώνα, οι γιατροί έγιναν η κινητήρια δύναμη να μετατραπούν αυτές οι αρχικές ερευνητικές προσπάθειες σε κλινική πρακτική. Το 1957, ένας Γάλλος γιατρός, ο Τζούρνο και οι συνάδελφοί του ανέφεραν την επιτυχή ακοή με τη χρήση ηλεκτρικής διέγερσης σε δύο εντελώς αφανείς ασθενείς. Η επιτυχημένη ιστορία τους πέρασε τον Ατλαντικό, ώθησε ένα έντονο επίπεδο δραστηριότητας σε προσπάθειες να αποκατασταθεί η ακρόαση σε κωφούς, κυρίως στις δυτικές ακτές των ΗΠΑ στη δεκαετία του 1960 και του 1970. Ο William House στο Λος Άντζελες το 1961 εμφύτευσε ένα χρυσό ηλεκτρόδιο μονωμένο με καουτσούκ σιλικόνης στο τύμπανο των δύο κωφών. Χρησιμοποιούσε ένα τετραγωνικό κύμα χαμηλής συχνότητας (40-200 Hz) ως φορέα ηλεκτρικής προσομοίωσης, το πλάτος του οποίου διαμορφώθηκε από τον ήχο. Η αρχική συσκευή του House διήρκεσε μόνο δύο εβδομάδες, αλλά και οι δύο ασθενείς ανέφεραν χρήσιμη ακοή με ηλεκτρική διέγερση. Το 1964, ο Μπλερ Σιμόνς στο Στάνφορντ εμφύτευσε ένα σύμπλεγμα έξι ηλεκτροδίων από ανοξείδωτο χάλυβα στο ακουστικό νεύρο μέσω του modiolus σε έναν άνδρα 60 ετών με βαριά απώλεια ακοής. Το 1971, ο Robin Michelson στο Σαν Φρανσίσκο εμφύτευσε ένα ζεύγος ηλεκτροδίων μονού καναλιού (από ανθρώπινα χρονικά οστά) σε τέσσερις κωφούς ασθενείς. Το 1978, η Graeme Clark στην Αυστραλία ανέπτυξε ένα σύστημα κοχλιακού εμφυτεύματος με 20 ηλεκτρόδια (δακτύλιος Platinum) και εμφυτεύθηκε σε δύο κωφούς ασθενείς. Άλλες παρόμοιες πειραματικές προσπάθειες περιελάμβαναν, τον Chouard στη Γαλλία, τον Eddington στη Γιούτα και τον Horchmair στην Αυστρία (Simmons, 1985).

Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα αυτών των πρώιμων κοχλιακών εμφυτεύματα ιδιαίτερα τα συστήματα ενός ηλεκτροδίου, αντιμετώπισαν έντονη καχυποψία και ίσως αντίσταση από την επικρατούσα επιστημονική κοινότητα στη δεκαετία του 1970. Σε σύγκριση με τα τρία χιλιάδες συντονισμένα εσωτερικά κύτταρα τρίχας σε κανονικό κοχλία, ένα μόνο ηλεκτρόδιο δεν μπορεί να παρέχει το επίπεδο συντονισμού και χρονισμού που μοιάζει με το φυσιολογικό πρότυπο νευρικής δραστηριότητας που παράγεται από την ακουστική διέγερση. Για παράδειγμα, ο Nelson Kiang, ένας εξέχων φυσιολόγος στο Harvard και το MIT, πρότεινε ότι θα μπορούσε να δημιουργηθεί μικρή ή καμία διακριτική ακοή από ένα κοχλιακό εμφύτευμα ενός ηλεκτροδίου. Ακόμα και τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας (NIH) καταδίκασαν την ανθρώπινη εμφύτευση ως ηθικά και επιστημονικά απαράδεκτη στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Την εποχή εκείνη, όλοι οι ερευνητές που συμμετείχαν σε κοχλιακά εμφυτεύματα το έκαναν με επαγγελματικό κίνδυνο. Για να διευθετήσουν τα επιστημονικά ζητήματα, ο Michael Merzenich και οι συνεργάτες του διοργάνωσαν το 1973 το πρώτο διεθνές συνέδριο για την ηλεκτρική διέγερση του ακουστικού νεύρου ως θεραπεία για βαθιά αισθητηριακή κώφωση στον άνθρωπο, στο Σαν Φρανσίσκο. Το αποτέλεσμα αυτού του συνεδρίου ήταν μια εντατική ερευνητική προσπάθεια σε κοχλιακά εμφυτεύματα, ιδίως με τη χρήση πειραμάτων σε ζώα, στα μέσα της δεκαετίας του 1970 έως τη δεκαετία του '80. Για να διευθετήσει τα θέματα ασφάλειας και αποτελεσματικότητας, το 1975, ο NIH ανέθεσε στον Bilger και τους συναδέλφους του στο Πανεπιστήμιο του Πίτσμπουργκ να αξιολογήσουν αντικειμενικά την πρώτη ομάδα μονοθεραπευτών μονού ηλεκτροδίου κοχλιακού εμφυτεύματος, συμπεριλαμβανομένων 11 εμφυτευμένων από τον House και 2 από τον Michelson. Η έκθεση Bilger επιβεβαίωσε ότι τα κοχλιακά εμφυτεύματα με ένα ηλεκτρόδιο έδωσαν χρήσιμη ακοή όσον αφορά την ενίσχυση του lipread και τον εντοπισμό κοινών περιβαλλοντικών ήχων, αλλά αυτές οι συσκευές δεν μπορούσαν να προσφέρουν αναγνώριση ομιλίας ανοικτής δέσμης. Σε μεγάλο βαθμό, η συνάντηση του Σαν Φρανσίσκο και η έκθεση Bilger νομιμοποίησαν το κοχλιακό εμφύτευμα ως αποδεκτή και έγκυρη κλινική πρακτική. Στη συνέχεια, ο αγώνας για την εμπορία του κοχλιακού εμφυτεύματος είχε μόλις αρχίσει επειδή η τεχνολογία για την εμπορευματοποίηση ήταν ώριμη. Η ανάπτυξη των καρδιακών βηματοδόχων βοήθησε στον εντοπισμό βιοσυμβατών υλικών, στην κατασκευή μονωμένων ηλεκτροδίων και στην τοποθέτηση ασφαλών ορίων ηλεκτρικής διέγερσης. Χάρη στον ψυχρό πόλεμο, οι εξελίξεις στη διαστημική βιομηχανία παρείχαν ζωτικής σημασίας τεχνολογία σε ολοκληρωμένα κυκλώματα και ερμητική σφράγιση, ενώ η ενθυλάκωση του τιτανίου εξακολουθεί να είναι το πρότυπο για τους σημερινούς καρδιακούς βηματοδότες και τα κοχλιακά εμφυτεύματα. Ένας βιομηχανικός γίγαντας, η 3M, άρχισε να ενδιαφέρεται, ξεκινώντας επαφή με την απλούστερη και ασφαλέστερη συσκευή μονού ηλεκτροδίου House πάνω από την πιο πολύπλοκη συσκευή πολλαπλών ηλεκτροδίων της Μελβούρνης το 1978. Πράγματι, το εμφύτευμα μονού ηλεκτροδίου 3M / House ήταν το πρώτο που κέρδισε την έγκριση του FDA το 1984 και πήρε την ηγετική θέση με αρκετές εκατοντάδες χρήστες στα μέσα της δεκαετίας του '80 (Simmons, 1985).

Από την άλλη πλευρά, με την επιχορήγηση του Αυστραλιανού Τμήματος Παραγωγικότητας, το Πανεπιστήμιο της Μελβούρνης και η Nucleus Limited (εταιρεία ιατρικών συσκευών που επικεντρώνεται σε βηματοδότες) συνήψαν το 1979 δημόσια και ιδιωτική συμφωνία συνεργασίας για την κατασκευή και εμπορία του κοχλιακού ηλεκτροδίου 22. Στη μέση δεκαετία του 1980, η NIH βοήθησε επίσης να επιταχυνθεί η αποδοχή πολυελεκτικών κοχλιακών εμφυτευμάτων με τη χρηματοδότηση της UCSF και η ανάπτυξη συσκευών του Πανεπιστημίου της Μελβούρνης (1R01-NS21027) που φιλοξενώντας την πρώτη διάσκεψη συναίνεσης καταλήγει ότι "τα πολυκαναλικά εμφυτεύματα μπορούν να έχουν κάποια ανώτερα χαρακτηριστικά στους ενήλικες σε σύγκριση με τον τύπο ενός καναλιού". Ο χρόνος απέδειξε ότι οι συσκευές πολλαπλών ηλεκτροδίων όχι μόνο δεν παρήγαγε πολύ ανώτερη απόδοση σε σχέση με τις συσκευές ενός ηλεκτροδίου, αλλά τελικά απέσυρε σταδιακά τις συσκευές μονοηλεκτίδων στην αγορά (Nirarko & Wilson, 2000).

4.4 Είδη κοχλιακών εμφυτευμάτων

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα διακρίνονται σε μονοκάναλα, πολυκάναλα, ενδοκοχλιακά, ή εξωκοχλιακά. Ένα πολυκάναλο κοχλιακό υπερτερεί από ένα μονοκάναλο λόγω του τονοτοπικού ηλεκτρικού ερεθισμού που επιτυγχάνει. Τα ακραία του ηλεκτρόδια που βρίσκονται στο ελικότρημα μεταδίδουν τους τόνους χαμηλών συχνοτήτων, ενώ αυτά που βρίσκονται στην βάση του δέκτη και τοποθετούνται στην βασική έλικα του κοχλία μεταδίδουν τους τόνους υψηλών συχνοτήτων. Ένα εξωτερικό εμφύτευμα προσφέρει την δυνατότητα του ηλεκτρισμού του ακουστικού νεύρου, χωρίς καταστροφή του κοχλία, τοποθετούμενο στο ακρωτήριο ή τη φωλέα της στρόγγυλης γωνιάς (Cohen, 1995 & Βελεγράκης κ.α., 1998).

4.5 Συστήματα κοχλιακών εμφυτευμάτων

Τα πολυκάναλα συστήματα Κ.Ε σχεδιάζονται για να προσομοιώσουν τη φυσιολογία του κοχλία. Το εισερχόμενο λεκτικό σήμα φιλτράρεται σε διάφορες ζώνες συχνότητας (κανάλια), κάθε μια από τις οποίες αντιστοιχεί σε ένα δεδομένο ηλεκτρόδιο στη διάταξη. Η μετατροπή κινητικής ενέργειας σε ηλεκτροβιολογική και ειδικότερα η μεταφορά των φασματικών πληροφοριών του λεκτικού σήματος και η κωδικοποίηση των στοιχείων της διάρκειας της έντασης και της ομιλίας, γίνεται μέσω ειδικών προγραμμάτων, τις στρατηγικές κωδικοποίησης. Κάθε μια από αυτές βασίζεται σε διαφορετική αντίληψη της φυσιολογίας του κοχλία δηλαδή άλλες αποκωδικοποιούν τα σήματα τονοτοπικά, άλλες χωροχρονικά, ενώ άλλες με μικτό τρόπο. Οι πιο διαδεδομένες είναι οι SPEAK (spectral peak), ή CLS (continuous interleaved sampling), η ACE (Advanced combined encoder) και η SAS (simultaneous analog strategy.) Αυτές που βασίζονται στην συχνότητα, δηλαδή στηρίζονται στην

τονοτοπική λειτουργία του κοχλίου απαιτούν μεγάλο αριθμό ηλεκτροδίων αλλά χαμηλή συχνότητα ερεθισμού νευρικών ινών. Αυτές που βασίζονται στον χρόνο, δηλαδή που θεωρούν ότι ο κοχλίας αποκωδικοποιεί τα χαρακτηριστικά του ήχου με υψηλές συχνότητες ερεθισμού των νευρικών ινών, χρησιμοποιούνται από Κ.Ε με μειωμένο αριθμό ηλεκτροδίων. Τέλος, οι μικτές είναι οι τονοτοπικές στρατηγικές με υψηλές συχνότητες ερεθισμού των απολήξεων του ακουστικού νεύρου, όπως η πιο διαδεδομένη σήμερα, η ACE.

Η ύπαρξη πολλών στρατηγικών επεξεργασίας του ήχου οφείλεται σε διαφορές από άτομο σε άτομο απαιτήσεις και ικανότητες της επεξεργασίας των σημάτων από το κεντρικό σύστημα της ακοής. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα προσφέρουν πάνω από μια στρατηγική ομιλίας στο ίδιο το εμφύτευμα, ώστε κατά την ρύθμιση να επιλεγεί αυτή με την καλύτερη απόδοση για τον κάθε ασθενή. Οι επεξεργαστές τις ομιλίας διαθέτουν μνήμες προγραμμάτων (maps) και εξωτερικές ρυθμίσεις για τον χρήστη, ώστε να προσαρμόζονται σε διάφορες καταστάσεις ακρόασης, καθώς και είσοδο για εξωτερικές πηγές ήχου ή βοηθήματα τύπου FM.

Υπάρχουν τέσσερις εταιρίες η Advanced Bionics, η Cochlear, η Medel και η MXM, που διαφέρουν μεταξύ τους κυρίως στις στρατηγικές κωδικοποίησης των ακουστικών σημάτων, στα εσωτερικά ηλεκτρονικά κυκλώματα-συστήματα, στο είδος του άξονα των ηλεκτροδίων και στον αριθμό των επιμέρους ηλεκτροδίων.

4.6 Στρατηγικές επεξεργασίας της ομιλίας

Οι αρχικές στρατηγικές της επεξεργασίας του λόγου (FOF2 και FOF1F12) ήταν οι στρατηγικές εξαγωγής χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που μεταβίβαζαν πληροφορίες για τα βασικά χαρακτηριστικά της ομιλίας. Η στρατηγική επεξεργασίας του λόγου τρίτης γενιάς, MPEAK κωδικοποιούσε πρόσθετες πληροφορίες υψηλών συχνοτήτων, ώστε να προσφέρει πρόσθετες πληροφορίες που θα έδιναν βελτιωμένα αποτελέσματα στην αναγνώριση των συμφώνων. Οι πιο διαδεδομένες είναι η CIS (continuous interleaved sampling) και η ACE (advanced combined encoder). Η στρατηγική CIS φιλτράρει την ομιλία από 8-12 επιμέρους ζώνες συχνοτήτων, επιλέγει τις αιχμές της ομιλίας και μετά συμπιέζει το σήμα σε κάθε κανάλι. Σε κάθε κύκλο διέγερσης υπάρχει μια σειρά ψηφιακών παλμών που διεγείρεται με ταχύτητα διαδοχικά με ζεύγη ηλεκτροδίων της διάταξης. Η στρατηγική CIS σχεδιάστηκε για να διατηρεί τις λεπτές χρονικές λεπτομέρειες του λεκτικού σήματος με την χρησιμοποίηση παλμικών ερεθισμάτων μεγάλου ρυθμού, έως και 18.180 το δευτερόλεπτο (CIS+).

Η στρατηγική ACE είναι μια στρατηγική που χρησιμοποιεί ένα πιο γρήγορο ρυθμό διέγερσης, με αυτό τον τρόπο διατηρεί τις αιχμές του ήχου σε 22 ζώνες, αλλά με τους υψηλότερους ρυθμούς διέγερσης της CIS, που φτάνουν τους 14.400 παλμούς το δευτερόλεπτο και χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος ADRO (Adaptive Dynamic Range Optimization). Αυτός ο ψηφιακός αλγόριθμος παρουσιάζει ένα δυναμικό εύρος

εισόδου σε κάθε κατάσταση ακρόασης, κυρίως για την ενίσχυση των ψηθύρων των χαμηλών ήχων,.

4.7 Ποια είναι τα είδη ακουστικών κοχλιακών εμφυτευμάτων

Οπισθοωτιαίος επεξεργαστής HiRes HARMONY

Ο επεξεργαστής Hires Harmony εφαρμόζεται πίσω από το αυτί. Είναι ανθεκτικός, αδιάβροχος, εύχρηστος και προσφέρει επεξεργασία ήχου σε εξαιρετική ψηφιακή συχνότητα. Μπορεί να προσαρμοστεί στις ατομικές ανάγκες του καθενός, ακόμη και στις παιδικές ή νηπιακές ομάδες.

Αποτελείται από:

- Επαναφορτιζόμενη, φιλική στο περιβάλλον μπαταρία PowerCels
- Αξεσουάρ που διευκολύνουν το χρήστη πχ. το μοναδικό, ενδοωτιαίο μικρόφωνο T-MICR5, για καθημερινή υψηλή απόδοση.
- Έναν ενσωματωμένο δείκτη οπτικής διάγνωσης, για μια συστηματική παρακολούθηση της ακουστικής κατάστασης του ακουστικού συστήματος από γονείς και δασκάλους.
- Ενσωματωμένο Telecoil για χρήση με συμβατά τηλέφωνα και κυκλώματα επαγωγής.



Εικόνα 9

Ο επεξεργαστής HiRes Harmony Hiresolution της advanced bionics είναι το εμφύτευμα Hires 90k. Οι δυνατότητες του εσωτερικού εμφυτεύματος είναι ο σημαντικότερος παράγοντας σε ένα σύστημα κοχλιακού εμφυτεύματος, γιατί καθορίζουν ποιες ηχητικές πληροφορίες και με πόση λεπτομέρεια θα μεταδοθούν στο ακουστικό νεύρο. Η advanced bionics έχει αναπτύξει ένα εμφύτευμα που διαθέτει ταχύτητα, ισχύ και προσαρμοστικότητα και προσφέρει μελλοντική εξελιξημότητα και τη σιγουριά ότι αν ανακαλυφθεί μια νέα τεχνική επεξεργασίας του εισερχόμενου ήχου, ένας χρήστης του παλιού συστήματος θα μπορεί να κάνει αναβάθμιση, χωρίς

επιπλέον εγχείρησή για αντικατάστασή του εμφυτεύματός του. Το εμφύτευμα Hires 90k χρησιμοποιεί προηγμένη ηλεκτρονική τεχνολογία για να μεταδίδει με ύψιστη πιστότητα τα ηλεκτρικά σήματα στα ηλεκτρόδια. Οι μικρές διαστάσεις του εμφυτεύματος το καθιστούν ιδανικό για πολύ μικρά παιδιά, καθώς και για τους ενήλικες. Το Hires 90k διαθέτει επίσης έλεγχο απόκρισης του ακουστικού νεύρου με τηλεμετρία, σημαντικό διαγνωστικό εργαλείο για τους ακοολόγους, με το οποίο μπορούν να διαπιστώσουν αν το ακουστικό νεύρο αντιδρά σωστά και να υποστηρίξουν τα πολύ μικρά παιδιά για την εκμάθηση.



Εικόνα 10. HiRes 90k

Ο σωματικός τύπος PLATINYM

Ο επεξεργαστής Platinum της advanced Bionics είναι μικρός, εύχρηστος, ανθεκτικός, και εύκολα ρυθμιζόμενος. Φοριέται στο σώμα και ο χρήστης μπορεί να το καλύψει διακριτικά με τα ρούχα του. Προτιμάται από ορισμένους ενήλικες αλλά και από ορισμένους γονείς για βρέφη και νήπια, διαθέτει επαναφορτιζόμενες φιλικές στο περιβάλλον μπαταρίες και είδη κατασκευής.



Εικόνα 11. Ακουστικό σωματικού τύπου

Η τεχνολογία Hires Sound είναι η τελευταία μέθοδος επεξεργασίας ήχου υψηλής πιστότητας. Βελτιώνει την καθαρότητα ήχου, την απόλαυση της μουσικής ποιότητας,

καθώς και την κατανόηση της ομιλίας σε περιβάλλον με θόρυβο, μεταδίδονται στο ακουστικό νεύρο, λεπτομερείς, ηχητικές πληροφορίες, με εξαιρετική ταχύτητα. Οι ρυθμίσεις μεταφέρονται εύκολα, χωρίς διαφορές στην ποιότητα ήχου και οι δύο επεξεργαστές είναι πλήρως συμβατοί με συστήματα ενίσχυσης ήχου.

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα Nucleus 22 καναλιών (CI 22M)

Το εμφύτευμα Nucleus 24 Contour Advance ήταν ο συνηθέστερα χρησιμοποιούμενος τύπος της Nucleus με 22 επιμέρους ηλεκτρόδια - επαφές στις 2 γειώσεις. Σήμερα τοποθετούμε το νέο K.E της Cochlear CI512 με 3,9 πάχος, με ισχυρότερο επεξεργαστή και προδιαμορφωμένο ηλεκτρόδιο (perimodiolar) με ελάχιστη μνήμη και ειδικό στειλέο που μετά την αφαίρεσή του το ηλεκτρόδιο παίρνει το σχήμα του κοχλίου και τοποθετείται πλησιέστερα προς στον άξονα αυτού, όπου βρίσκονται οι αποφυάδες των νευρικών κυττάρων των κοχλιακού νεύρου. Αυτός ο τραυματικός μηχανισμός σε συνδυασμό με το νέο ρύγχος (Soft tip) του ηλεκτροδίου βοηθά στην προστασία των λεπτών εσωτερικών δομών του κοχλίου, τόσο κατά την διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης όσο και μετά επιτρέποντας τη χρήση μελλοντικής τεχνολογίας. Η μικρότερη απόσταση των ηλεκτροδίων από τις νευρικές απολήξεις σημαίνει μικρότερη ποσότητα ρεύματος για να διεγερθούν και μικρότερη περιοχή ερεθισμού για κάθε ηλεκτρόδιο, άρα καλύτερη διάκριση ήχων και ομιλίας. Ιδιαίτερα για τα μικρά παιδιά το υπόλοιπο τμήμα του εμφυτεύματος απαιτεί μικρότερο μέρος διατήρησης και για την στήριξη του από όλα τα διαθέσιμα συστήματα κοχλιακών εμφυτευμάτων είναι ένα μικρό εύκαμπτο (max 3,9 mm). Και εύκολα τοποθετούμενο ώστε να ταιριάζει με την καμπυλότητα του κεφαλιού του μικρού παιδιού. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό των εμφυτευμάτων είναι ο μαγνήτης για την σύζευξη της εξωτερικής κεραίας μπορεί να αφαιρεθεί, ώστε να είναι δυνατή η απεικόνιση του εγκεφάλου με την μαγνητική τομογραφία μέχρι (3 tesla) αν χρειαστεί.

Κοχλιακά εμφυτεύματα MEDICAL ELECTRONIC MED-DEL

Το εμφύτευμα PULSARci και SONATA TI 100 της MED-EL φέρουν ένα ευθύ ηλεκτρόδιο μήκος 31 mm με 12 επιμέρους ηλεκτρόδια-επαφές που δίνει την δυνατότητα βαθιάς εισαγωγής των ηλεκτροδίων στις ακραίες περιοχές του κοχλίου. Ο μικροεπεξεργαστής του εμφυτεύματος PULSARci βρίσκεται στεγανά σφραγισμένος σε ένα κεραμικό κέλυφος με 4 mm πάχος, ενώ το SONATA Ti 100 είναι από τιτάνιο και σιλικόνη. Τα ηλεκτρόδια αυτά εκτός από το ευθύ ηλεκτρόδιο προσφέρονται και με άλλους τύπους ηλεκτροδίων, όπως ένα ηλεκτρόδιο συμπιεσμένο S με 12 ηλεκτρόδια – επαφές αλλά με μήκος ηλεκτροδίου 13 mm ή το διπλό ηλεκτρόδιο (split-compressed) με 7 και 5 ηλεκτρόδια τα οποία είναι κατάλληλα για εμφύτευση σε οστεοποιημένους κοχλίες.

Τα εμφυτεύματα που έχουν σχεδιαστεί να λειτουργούν με τις στρατηγικές επεξεργασίας CIS και τις εξελιγμένες speckling CIS και CIS+. Συνήθως προτιμάται

η CIS+ που έχει την ικανότητα να παράσχει την γρηγορότερη διέγερση έως 18.180 παλμούς το δευτερόλεπτο, που τους στέλνει σε ζεύγη ηλεκτροδίων. Ο νέος μηχανισμός επιτρέπει διάφορα διαγνωστικά εργαλεία CDT comprehensive Diagnostic Toolkit) όπως η ART (Auditory Nerve Response Telemetry) με την ίδια λειτουργία και η NRT της Cochlear και η τηλεμετρία IFT(impedance & Field Telemetry). Για τα Κ.Ε της MED-EL υπάρχουν δύο τύποι επεξεργαστών ομιλίας, ο OPUS 1 και ο OPUS 2 οπισθοωτιαίου τύπου. Οι επεξεργαστές ομιλίας OPUS με την δυνατότητα διαχωρισμού του επεξεργαστή από τη θήκη μπαταριών δίδει την δυνατότητα ποικίλων τρόπων στήριξης, πίσω από το αυτί, στο σκελετό των γυαλιών, στην ζώνη και στα ρούχα, κάτι πολύ χρήσιμο για τα παιδιά. Οι δύο επεξεργαστές ομιλίας είναι ψηφιακοί, έχουν προειδοποιητικό λαμπάκι λειτουργίας, εξωτερικές ρυθμίσεις για τον χρήστη και μέχρι 4 προγραμματισμένες καταστάσεις ακρόασης.

4.8 Η αξιοπιστία των εμφυτευμάτων

Τα στοιχεία αξιοπιστίας για τα κοχλιακά εμφυτεύματα καταγράφονται δημόσια από το 1990 έως το 2002. Καταγράφηκαν χαλασμένα εμφυτεύματα στους ενήλικες περίπου 1,3% και στα παιδιά 11,1%, συνολικά 7,8%. Η νεότερη τεχνολογία με την συνεργασία των κλινικών μελετών από τα ερευνητικά κέντρα των εταιριών που κατασκευάζουν τα εμφυτεύματα, έδειξε ότι τα αποτελέσματα επιβίωσης συγκεκριμένων εμφυτευμάτων είναι της τάξης του 99,8% και 99,6% στους 12 και 36 αντίστοιχους μήνες. Το ποσοστό των εμφυτευμάτων λειτουργούν σωστά το δεδομένο χρόνο μετά την εμφύτευση.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των εμφυτευμάτων της Cochlear είναι η δυνατότητα επικοινωνίας με τον υπολογιστή, ώστε να επαληθεύεται η σωστή θέση και λειτουργία του ηλεκτροδίου, μέσω της τηλεμετρίας που επιτρέπουν την τηλεμετρία των νευρικών αποκρούσεων, NRT (Neural Response Telemetry) μια αντικειμενική μέτρηση που ελέγχει κατά πόσο το ακουστικό νεύρο ανταποκρίνεται στην διέγερση του κάθε ηλεκτροδίου, καθώς και τον ουδό διέγερση του. Η Ηλεκτροκοχλιογραφία μέσω του εμφυτεύματος και κατευθείαν στις νευρικές απολήξεις του ακουστικού νεύρου.NRT είναι ένα χρήσιμο εργαλείο, για τι βεβαιώνει την ανταπόκριση του νεύρου σε όλες τις συχνότητες και βρίσκει τον ουδό διέγερσης του, διευκολύνει τον σωστό προγραμματισμό του εμφυτεύματος, τη ρύθμιση (Mapping) και την προσαρμογή (fitting), κυρίως στα μικρά παιδιά.

Ο πιο συνηθισμένος επεξεργαστής της ομιλίας είναι ο Freedom. Σήμερα έχει αντικατασταθεί με το νέο CP810 όπου οι δύο τύποι είναι του οπισθοωτιαίου αλλάζοντας την θήκη μπαταριών, μπορούν να γίνουν και σωματικού τύπου, με περισσότερη ενέργεια- αυτονομία περισσότερες ενδείξεις και χειρισμούς. Διαθέτουν δύο μικρόφωνα, ένα διπλό για μπροστά και πάνω και ένα προς τα πίσω σε συνδυασμό με το πρόγραμμα Smart Sound Beam μπορεί ο χρήστης να παρατηρεί άνετα τον συνομιλητή του και στις πιο θορυβώδες καταστάσεις με τον αυτόματο

έλεγχου εισόδου (automatic gain control) αναγνωρίζουν τους σημαντικούς ήχους, όπως η ομιλία και τους τονίζουν μειώνοντας παράλληλα τους θορύβους του περιβάλλοντος.

4.9 Πρώιμη παρέμβαση και πρώιμη εμφύτευση

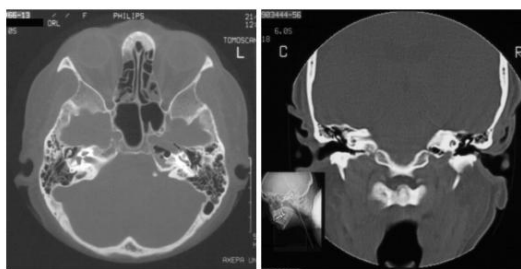
Η πρώιμη παρέμβαση σε παιδιά με απώλεια ακοής τους προσφέρει τα καλύτερα αποτελέσματα στην ομιλία και στην γλώσσα. Η ανιχνευτική εξέταση της ακοής των νεογνών έχει επιτρέψει την έγκυρη διάγνωση της βαρηκοΐας κώφωσης. Για την αποκατάσταση των προγλωσσικών ασθενών είναι αναγκαία η προεγχειρητική λογοθεραπευτική παρέμβαση, η συνειδητοποίηση της οπτικής και απτοκιναισθητικής αντίληψης, καθώς και η προετοιμασία και η κρίση της ύπαρξης ή μη, διάφορων γλωσσικών δομών και αντιληπτικών ικανοτήτων, ποσοτικά και ποιοτικά, έτσι ώστε να μεταφερθεί σε αυτό το έτοιμο περιβάλλον ο ήχος.

Ακοολογική αξιολόγηση

Η ακοολογική αξιολόγηση είναι κατάλληλη για την κοχλιακή εμφύτευση. Η ακοολογική αξιολόγηση περιλαμβάνει όλες τις εξετάσεις μαζί με την αναγνώριση της ομιλίας με ενίσχυση. Για πολύ μικρά παιδιά ή για εκείνα που έχουν περιορισμένες γλωσσικές ικανότητες, χρησιμοποιούνται τα ερωτηματολόγια γονέων για να καθορίσουν το όφελος της ακοής. Για τους ενήλικες και τα μεγαλύτερα παιδιά σημαντική βοήθεια δίνει η ηλεκτρική εξέταση του ακρωτηρίου. Η ηλεκτρική εξέταση του ακρωτηρίου χρησιμοποιείται σε ασθενείς που δεν δίνουν ακοομετρικές απαντήσεις ή σε ασθενείς για τους οποίους υπάρχει προβληματισμός για την προσδοκώμενη ωφέλεια της κοχλιακής εμφύτευσης σύμφωνα με τα δεδομένα της ακοολογικής εκτίμησης. Μέσω ηλεκτροδίων στο έξω ακουστικό πόρο, κοντά στην τυμπανική μεμβράνη χορηγούνται με ηλεκτρικό διεγέρτη ηλεκτρικά ερεθίσματα, ώστε να αξιολογηθεί η ζωτικότητα των νευρικών στοιχείων του ακουστικού νεύρου. Ο ασθενής διαπιστώνει το ηλεκτρικό σήμα, ως ακουστική αίσθηση, ότι υπάρχει διάκριση των συχνοτήτων και αντιλαμβάνεται την διάρκειας του ερεθίσματος, καθώς και την κόπωση του νεύρου στην ηλεκτρική διέγερση, για την επιβεβαίωση ή τον αποκλεισμό οπισθοκοχλιακής παθολογίας, η οποία δρα αρνητικά στην χρήση του κοχλιακού εμφυτεύματος.

Ιατρική αξιολόγηση Μαγνητικής και αξονικής τομογραφίας

Η ιατρική αξιολόγηση περιλαμβάνει το ωτολογικό ιστορικό και την ιατρική εξέταση. Επιτελείται η ακτινολογική αξιολόγηση του κοχλία, για να καθοριστεί εάν ο κοχλίας είναι παρών και για να προσδιοριστούν οι τυχόν δυσμορφίες του κοχλία.



Εικόνα 12. Αξονική τομογραφία

Η ενδοκοχλιακή δημιουργία οστού έχει ως αποτέλεσμα των λαβυρινθικών οστεοποιήσεων που μπορεί συνήθως να εμφανιστεί στην CT. Όταν εμφανίζεται η εξάλειψη του μαλακού ιστού μετά από λαβυρινθική σκλήρυνση η CT μπορεί να μην εμφανιστεί το εμπόδιο. Σε αυτές τις περιπτώσεις η απεικόνιση μέσω μαγνητικής τομογραφίας (MRL) είναι αποτελεσματική συμπληρωματική τομογραφία ανάλογα με την αρτιότητα του κοχλία.



Εικόνα 13. Μαγνητική τομογραφία

Η ενδοκοχλιακή οστεοποίηση μπορεί να περιορίσει τον τύπο και τον βαθμό εισαγωγής της διάταξης των ηλεκτροδίων που μπορεί να εισβάλει στον κοχλία. Οι συγγενείς δυσμορφίες του κοχλία δεν αποτελούν αντενδείξεις στην κοχλιακή εμφύτευση. Η κοχλιακή δυσπλασία εμφανίζεται στο 20% των παιδιών με συγγενή νευροαισθητήρια βαρηκοΐα. Μπορεί να παρατηρηθεί διευρυμένος εσωτερικός ακουστικός πόρος που θεωρείται ότι είναι η διαδρομή εξόδου εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Η δυσπλασία του κροταφικού οστού μπορεί να συνδεθεί με ένα ανώμαλο προσωπικό νεύρο όπου μπορεί να αυξήσει το χειρουργικό κίνδυνο.

Στην ωτοσκοπική αξιολόγηση της τυμπανικής μεμβράνης θα πρέπει να υπάρχουν ωτολογικά σταθερές συνθήκες πριν την λήψη απόφασης για την εμφύτευση. Το αυτί που ενδείκνυται για την κοχλιακή εμφύτευση δεν πρέπει να έχει μόλυνση και η τυμπανική μεμβράνη πρέπει να είναι άθικτη. Εάν αυτοί οι όροι δεν ικανοποιούνται η ιατρική χειρουργική θεραπεία είναι αναγκαία.

Ψυχολογική αξιολόγηση

Η ψυχολογική εξέταση πραγματοποιείται, για να προσδιοριστούν οι ασθενείς που παρουσιάζουν, μια οργανική εγκεφαλική δυσλειτουργία, νοητική καθυστέρηση, μη ανιχνευθείσα ψύχωση ή μη ρεαλιστικές προσδοκίες. Αξιολογούνται πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την οικογενειακή δυναμική και άλλους παράγοντες στο περιβάλλον του ασθενή που μπορεί να έχει επιπτώσεις στην αποδοχή και στην απόδοση του Κ.Ε.

Αξιολόγηση του λογοθεραπευτή

Ο λογοθεραπευτής θα αξιολογήσει το παιδί στην ακοή αν έχει τυχόν δυσκολίες. Ο ακοολόγος αφού πάρει τις πληροφορίες από τον λογοθεραπευτή θα πρέπει να ενημερώσει τους γονείς για τα αποτελέσματα της ακοολογικής εξέτασης.

Ο λογοθεραπευτής εξετάζει:

- 1) Την μιμητική ικανότητα
- 2) Την ικανότητα να διαβάζει και σε τι στάδιο είναι ο προφορικός του λόγος
- 3) Τον αυθόρμητο λόγο
- 4) Το φωνολογικό σύστημα

Στον προφορικό λόγο εξετάζει:

1. Την ταχύτητα
2. Την κατανόηση ομιλίας
3. Την φωνή
4. Τον χρόνο και ρυθμό
5. Προτάσεις σύνταξη και μορφολογία
6. Την χειλεοανάγνωση
7. Την ικανότητα στην γραφή και στην ανάγνωση
8. Τον λόγο
9. Την βοήθεια στο παιδί να αναπτύξει και να διατηρήσει μια λεκτική δομή
10. Να παρέχει βοήθεια στα αρθρωτικά λάθη
11. Να βοηθήσει το παιδί όσο αφορά το λόγο του
12. Την εντατική θεραπεία στην σταδιακή κατάκτηση της ομιλίας

4.10 Κριτήρια υποψηφιότητας κοχλιακών εμφυτευμάτων

Οι βασικές προϋποθέσεις για εμφύτευση είναι η παρουσία μη αναστρέψιμης σοβαρής και πολύ σοβαρής βαρηκοΐας και η καλή γενική υγεία. Δεν υπάρχει όριο ηλικίας για την εμφύτευση και ενήλικοι 85 ετών και άνω έχουν λάβει εμφυτεύσιμες συσκευές. Η μικρότερη ηλικία για την εμφύτευση για συγκεκριμένους τύπους συσκευών, είναι 12 μηνών παρόλο που παιδιά 6 μηνών έχουν λάβει κοχλιακά εμφυτεύματα. Ο κοχλίας είναι σε μέγεθος όπως αυτός ενός ενήλικου. Η κοχλιακή εμφύτευση στα βρέφη είναι εφικτή. Για τα παιδιά πρέπει να αποδεχθεί ότι

λαμβάνουν ελάχιστο ή καθόλου όφελος από ένα ακουστικό βαρηκοΐας. Αυτό απαιτεί χαρακτηριστικά σε μια δοκιμαστική περίοδο 3-6 μηνών με ένα ακουστικό βαρηκοΐας και να λάβουν κατάλληλη παρέμβαση αποκατάστασης, η οποία ενθαρρύνει συμπεριφορές ακρόασης. Παιδιά τα οποία λαμβάνουν ένα κοχλιακό εμφύτευμα πριν την ηλικία των 18 μηνών, πρέπει να έχουν μια σοβαρή βαρηκοΐα, ενώ παιδιά άνω των 18 μηνών, τα οποία έχουν μια σοβαρή βαρηκοΐα, μπορεί να θεωρηθούν ως υποψήφιοι. Οι απαιτήσεις υποψηφιότητας για τους ενήλικους έχουν μετατραπεί από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, όταν η κοχλιακή εμφύτευση άρχισε να πραγματοποιείται με αυξημένη τακτικότητα. Παλαιότερα οι ενήλικοι έπρεπε να έχουν μια πολύ σοβαρή μεταγλωσσική βαρηκοΐα. Για παράδειγμα αν κάποιος γνώριζε από 10 η 20% των λέξεων σε μια δοκιμασία με μονοσύλλαβες λέξεις, ενώ φορούσε ένα ακουστικό βοήθημα τότε το άτομο δεν ήταν υποψήφιος. Σήμερα τα κριτήρια έχουν χαλαρώσει εν μέρει εξαιτίας των εξελίξεων των στρατηγικών επεξεργασίας ομιλίας, που επιτρέπουν μεγαλύτερο όφελος για τα άτομα με πολύ σοβαρή βαρηκοΐα και περισσότερη αναγνώριση ομιλίας από ότι περισσότερα ακουστικά βαρηκοΐας. Τα κριτήρια έχουν επίσης χαλαρώσει επειδή είναι διαθέσιμα περισσότερα δεδομένα κλινικής έρευνας σχετικά με την επίδοση του ασθενή βάση των οποίων γίνονται οι συστάσεις για υποψηφιότητα. Εάν ο ασθενής έχει μια σοβαρή ή πολύ σοβαρή βαρηκοΐα και μέτρια λεκτική αναγνώριση (ο ασθενής δεν μπορεί να αναγνωρίσει περισσότερο από το 40% των λέξεων σε μια δοκιμασία ανοιχτού τύπου ή από το 30% σε μια δοκιμασία μονοσυλλάβων λέξεων) αυτό το άτομο είναι πιθανόν, ένας υποψήφιος. Παρόλο που οι περισσότεροι δέκτες κοχλιακής εμφύτευσης έχουν μεταγλωσσικές βαρηκοΐες, η προγλωσσική κώφωση δεν αποκλείει, πλέον την υποψηφιότητα (Dowell, 2005).

Η Ταξινόμηση των ληπτών ΚΕ

Οι λήπτες Κ.Ε μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις κατηγορίες. Σε κάθε κατηγορία θα πρέπει να αναμένονται σημαντικά διαφορετικά αποτελέσματα στην απόδοση.

1. Μεταγλωσσικοί κωφοί ενήλικες και παιδιά

Οι ασθενείς που γίνονται κωφοί μετά από την ηλικία των 5 ετών έχουν βελτιώσει όλες τις πτυχές της προφορικής γλώσσας πριν από την έναρξη της κώφωσής τους. Επιπρόσθετα μόλις χάσουν την πρόσβαση στο άκουσμα συχνά εμφανίζουν επιδείνωσή στην ομιλία τους. Η εμφύτευση, μετά την έναρξη της κώφωσης, βελτιώνει την παραγωγή της ομιλίας και την ικανότητα της αντίληψης.

2. Εκ γενετής ή προγλωσσικά κωφά παιδιά

Η συγγενής ή η πρόωρη επίκτητη κώφωση είναι αντιμετωπίσιμος τύπος σοβαρής νευροαισθητήριας απώλειας ακοής στα παιδιά. Η απόκτηση δεξιοτήτων προφορικής επικοινωνίας είναι μια δύσκολη διαδικασία για αυτά τα παιδιά. Με την πρόωρη εμφύτευση και την κατάλληλη αποκατάσταση, βελτιώνουν τον προφορικό λόγο. Αν και υπάρχει ποικιλομορφία στα αποτελέσματα, οι παιδιατρικοί λήπτες Κ.Ε. εμφανίζουν δεξιότητες ομιλίας και γλώσσας, σύμφωνα με την ηλικία τους.

3. Εκ γενετής η προγλωσσικοί κωφοί έφηβοι και ενήλικες

Οι έφηβοι ή οι ενήλικες η οποίοι είχαν ελάχιστη ή καμία εμπειρία λόγω της συγγενής ή πρόωρής κώφωση δεν έχουν επίδειξη υψηλά επίπεδα επιτυχίας. Στην ηλεκτρική διέγερση του ακουστικού συστήματος δεν μπορεί να επιτευχθεί η ανεπτυγμένη διαδικασία επεξεργασίας του σήματος στον εγκέφαλο, ούτε ακουστική μνήμη. Τα άτομα αυτά στηρίζονται στην απτική επικοινωνία, διότι δεν έχουν την πλαστικότητα του εγκεφάλου των παιδιών.

4.11 Οφέλη των κοχλιακών εμφυτευμάτων ενηλίκων και παιδιών

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα βελτιώνουν σημαντικά την ζωή των ενηλίκων και των παιδιών. Πολυάριθμοι χρήστες κοχλιακών εμφυτευμάτων αντιλαμβάνονται τους ήχους του περιβάλλοντος, ενώ πολλοί απολαμβάνουν ως και την δυνατότητα να ακούν και να καταλαβαίνουν λέξεις και προτάσεις χωρίς να διαβάζουν τα χείλη του ομιλητή σε ήσυχο περιβάλλον. Οι τελευταίες πρόοδοι στην τεχνολογία της κοχλιακής εμφύτευσης επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις προκλήσεις τις καθημερινής τους ζωής. Που αυτοί είναι: Το θορυβώδες περιβάλλον, η χαμηλόφωνη ομιλία, η απόλαυση της μουσικής, η χρήση τηλεφώνου και οι επαγγελματικοί και σχολικοί χοροί.

Σύμφωνα με όσα αναφέραμε παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι τα κοχλιακά εμφυτεύματα είναι διαφορετικά από άνθρωπο σε άνθρωπο και υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που καθορίζουν την ωφελιμότητα τους που είναι οι εξής:

- Το διάστημα της κώφωσης
- Τον αριθμό των υγιών του ακουστικού νεύρου
- Το κίνητρο του χρήστη να μάθει να ακούει

4.12 Προεγχειρητικός έλεγχος

Η προεγχειρητική αξιολόγηση είναι απαραίτητη, εάν το συγκεκριμένο άτομο πληρεί όλες τις προϋποθέσεις για μια τέτοια εγχειρητική διαδικασία, για να καθοριστεί κατά πόσο το άτομο είναι σε θέση να αποκαταστήσει το αίσθημα της ακοής και για να γίνει η επιλογή του κατάλληλου τύπου της κοχλιακής εμφύτευσης. Η διάγνωση της βαρηκοΐας γίνεται από τον ωτορινολαρυγγολόγο. Μια έγκαιρη διάγνωση θα διαπιστώσει τον άμεσο τρόπο αποκατάστασης της ακουστικής δυσλειτουργίας και θα ορίσει και τις εναλλακτικές εκπαιδευτικές κατευθύνσεις. Η εξέταση από τον Ω.Ρ.Λ περιλαμβάνει ακοολογικό έλεγχο για να καθοριστεί εάν η κώφωση είναι αμφοτερόπλευρη ή όχι.

Το ιστορικό του παιδιού με κώφωση περιλαμβάνει πληροφορίες, για την ηλικία του παιδιού και την έναρξη της κώφωσης κατά την διάρκεια των μαθησιακών

δυσκολιών και δυσχερειών στην επικοινωνία (χειλοανάγνωση, χρήση ακουστικών βαρηκοΐας). Οι ασθενείς που παρουσιάζουν την ικανότητα της χειλοανάγνωσης και έκαναν χρήση ακουστικών, έχουν καλύτερη πρόοδο στην μετεγχειρητική περίοδο (Λαμπροπούλου, 1999).

Ο γενικότερος έλεγχος της υγείας του ασθενή όπου αυτός ο έλεγχος αυτός περιέχει μια σειρά εξετάσεων πχ. αιματολογικός, βιοχημικός έλεγχος, ακτινογραφία θώρακος, γενική εξέταση ούρων, ηλεκτροκαρδιογράφημα, η ύπαρξη κάποιων σοβαρών νοσημάτων. Ο έλεγχος της γενικής υγείας είναι αναγκαίος, διότι η ύπαρξη κάποιου νοσήματος μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την όλη χειρουργική προσπάθεια.

Ο προεγχειρητικός έλεγχος και επιλογή ασθενών

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα τοποθετούνται σε ασθενείς άνω των 12 μηνών με αμφοτερόπλευρη κώφωση ή μεγάλου βαθμού νευροαισθητήρια βαρηκοΐα, που δεν μπορεί να αποκατασταθεί με την εφαρμογή σύγχρονων ακουστικών βαρηκοΐας. Απαιτείται προσέγγιση από μια διεπιστημονική ομάδα που καλύπτει ποικίλες ανάγκες του ασθενούς. Οι υποψήφιοι υποβάλλονται σε μεγάλη σειρά από εξετάσεις και ειδικές δοκιμασίες, ακοολογική μελέτη, ηλεκτροφυσιολογική διερεύνηση, καθώς και απεικόνιση με αξονική και μαγνητική τομογραφία του κοχλία σε λεπτές τομές. Βάρος δίνεται στην ψυχική διερεύνηση, στην νοητική κατάσταση και στις πιθανές συνοδές αναπηρίες. Στα κριτήρια περιλαμβάνονται η ηλικία, η διάρκεια της κώφωσης, η βελτίωση της ομιλίας πριν ή μετά την κώφωση, η καλή ανάπτυξη της χειλοανάγνωσης, το περιβάλλον και οι προσδοκίες για τα σωστά αποτελέσματα.

Επιλογή ασθενών

Η προσφορότερη ηλικία εμφύτευσης είναι μικρές ηλικίες άνω του 1 έτους. Από αυτή την ηλικία η επίδραση των ακουστικών πληροφοριών βελτιώνεται, όπως και το κεντρικό τμήμα του ακουστικού συστήματος. Τα παιδιά τα οποία γεννήθηκαν με ακοή και στην διάρκεια έχασαν την ακοή τους πρέπει έγκαιρα να χειρουργούνται, γιατί ξεχνούν τις ακουστικές πληροφορίες και χάνουν την ομιλία τους.

Οι ενήλικες, οι λεγόμενοι μεταγλωσσικοί ασθενείς, οι οποίοι έχασαν την ακοή τους αφού απέκτησαν την ομιλία πλέον μιλούν στην χειλοανάγνωση. Η μέθοδος της κοχλιακής εμφύτευσης αντενδείκνυται στους ενήλικες με συγγενή κώφωση και σε αυτούς που απώλεσαν την ακοή τους προτού μάθουν να μιλούν. Τα αποτελέσματα στα άτομα αυτά αποδίδονται στο ότι το κεντρικό νευρικό τμήμα του συστήματος της ακοής, έχει χάσει πλέον την πλαστικότητά του και βελτιώνεται ως προς την ακουστική μνήμη και την διακριτικότητα των ήχων υπό την επίδραση των ακουστικών πληροφοριών.

4.13 Η δοκιμασία του ακρωτηρίου του κοχλία στον προεγχειρητικό έλεγχο της απόδοσης των κοχλιακών εμφυτευμάτων

Ο διεγέρτης του ακρωτηρίου του κοχλία είναι ένα μηχάνημα με το οποίο διαπιστώνουμε αν ένας ασθενής που είναι υποψήφιος για κοχλιακό εμφύτευμα, μπορεί να έχει την αίσθηση του ήχου μετά από ηλεκτρικό ερέθισμα του κοχλία. Εξετάζοντας το βαρήκοο ασθενή με το μηχάνημα αυτό χρησιμοποιούμε μόνο ένα ζεύγος ηλεκτροδίων. Το ένα ηλεκτρόδιο προσκολλάται στο μέγιστο ως γείωση, ενώ το άλλο έχει στην προέκτασή του μια βελόνα με την οποία, με την βοήθεια του μικροσκοπίου, διατιτραίνουμε την τυμπανική μεμβράνη. Το σημείο που στοχεύουμε με την βελόνα είναι ανατομικά συγκεκριμένο και εντοπίζεται στο ακρωτήριο του μέσου ωτός δίπλα στην στρόγγυλη θυρίδα. Η επιτυχής εύρεση του σημείου αυτού συνοδεύεται με την απτική αίσθηση του οστού. Η όλη διαδικασία μπορεί να γίνει, χωρίς τοπική αναισθησία, αρκεί εξαρχής να προειδοποιήσουμε τον ασθενή για το τι πρόκειται να κάνουμε. Ως ερέθισμα εφαρμόζεται υπό την μορφή ώσεων τετραγωνικών κυμάτων. Η χρονική διάρκεια της κάθε ώσης, που παρέχεται ανά δευτερόλεπτο είναι 0,5 sec. Με την έναρξη της εξέτασης ζητάμε από τον ασθενή να αναφέρει πότε αντιλαμβάνεται ως ήχο το ηλεκτρικό ερέθισμα και πότε αυτό γίνεται μέγιστο ανεκτό από τον ίδιο. Έτσι λαμβάνουμε την ουδό ακοής και την ουδό πόνου που μετριοούνται σε μικροαμπέρ αφαιρώντας τον ουδό ακοής από τον ουδό πόνου. Πρόκειται για το εύρος της δυναμικής ζώνης. Αν ο ασθενής δεν αναφέρει καμία αίσθηση ήχου, χαρακτηρίζεται ως αρνητική. Στην περίπτωση που ακούσει οποιονδήποτε ήχο, η δοκιμασία θεωρείται θετική. Η ακεραιότητα του κοχλιακού νεύρου ελέγχεται με την διακριτική ικανότητα του ασθενούς να ξεχωρίσει εάν ακούει έναν ήχο ή δύο ήχους χωριστά. Αυτό γίνεται πατώντας είτε το ένα κουμπί είτε το άλλο κουμπί, ζητώντας από τον ασθενή να μας αναφέρει αν ακούει ένα ή δύο ήχους. Έτσι προσδιορίζουμε το χάσμα σε έξι διαφορετικούς χρόνους: στα 40, 50, 100, 150, 200 και 250 χιλιοστά δευτερολέπτου. Η δοκιμασία του ακρωτηρίου του κοχλία, όταν γίνεται προεγχειρητικά δεν μπορεί να είναι τόσο ακριβείς, ώστε να προβλέψει την μελλοντική απόδοση των κοχλιακών εμφυτευμάτων. Αυτό οφείλεται στη δοκιμασία του ακρωτηρίου, μπορούμε να ερεθίζουμε το ακρωτήριο που βρίσκεται κοντά στο ελικοειδές γάγγλιο του κοχλιακού νεύρου και έτσι το ηλεκτρικό ερέθισμα συνεχίζει να παρέχεται εξωκοχλιακά κι όχι ενδοκοχλιακά. Η ιδεώδης κατάσταση θα ήταν να διεγείροταν προεγχειρητικά, με άμεση επαφή το κοχλιακό νεύρο, χωρίς την παρεμβολή οστού ή συνδετικού ιστού ή άλλων ιστών κάτι που δεν είναι ακόμα εφικτό. Το ηλεκτρικό ερέθισμα επηρεάζεται από την αντίσταση των γύρω ιστών, κυρίως του ιστού του ακρωτηρίου με αποτέλεσμα να διεγείρονται κάθε φορά πληθυσμοί νευρώνων του κοχλιακού νεύρου.

Με την δοκιμασία του ακρωτηρίου έχει αποδειχθεί ότι η ύπαρξη διεγέρσιμων νευρώνων στο ακουστικό νεύρο δεν προβλέπουμε την τελική απόδοση του ασθενή. Την ικανότητα αυτή να αναγνωρίζει διάφορους ήχους του περιβάλλοντος και την ομιλία την οποία προσφέρει ο εγκέφαλος με τις πολυσύνθετες κεντρικές συνδέσεις του και με τους δικούς του μηχανισμούς όπως η πλαστικότητα. Δεν περιμένουμε

μόνο ένα ηλεκτρικό ερέθισμα του κοχλιακού νεύρου να ανακαλύψουμε την αναλυτική και συνθετική ικανότητα του εγκεφάλου για τον κάθε ασθενή. Ο διεγέρτης του ακρωτηρίου του κοχλία είναι ένα πολύτιμο μηχάνημα με το οποίο διαπιστώνουμε την ύπαρξη διέργισμου κοχλιακού νεύρου στην περίπτωση που η δοκιμασία αποβεί θετική (Ψύλλας & O, Connor, 1999).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Χειρουργική εμφύτευση και Μετεγχειρητική πορεία

5.1 Χειρουργική εμφύτευση

Η εγχείρηση αυτή συνίσταται στην εμφύτευση μέσα στον κοχλία ενός ηλεκτροδίου με 2-24 κανάλια τα οποία τοποθετούνται στο μέσο ους επί του ακρωτηρίου ή διαμέσου της στρογγυλής θυρίδας μέσα στο κοχλιακό πόρο. Τα εμφυτεύματα αυτά είναι συνδεδεμένα με έναν ενισχυτή ο οποίος δέχεται και μεταβιβάζει τα ακουστικά ερεθίσματα ενισχυμένα προς το έσω ους και το ελικοειδές γάγγλιο, τα οποία κατόπιν γίνονται αντιληπτά από την ακουστική οδό και τον ακουστικό φλοιό. Έτσι οι άρρωστοι αυτοί οι οποίοι είτε δεν είχαν ακούσει ποτέ και αντιληφθεί την έννοια του ήχου, είτε είχαν ακούσει και έχασαν για κάποιο λόγο την ακοή τους, ξανά αποκτούν την δυνατότητα ακοής.

Η χειρουργική επέμβαση της κοχλιακής εμφύτευσης, η οποία φυσικά γίνεται υπό γενική αναισθησία, είναι μια λεπτή ωτοχειρουργική επέμβαση. Μια τυπική χειρουργική επέμβαση τοποθέτησης του εμφυτεύματος διαρκεί περίπου 1,5 με 2 ώρες όταν εκτελείται από μια πεπειραμένη χειρουργική ομάδα. Η θεραπευτική περίοδος είναι συνήθως μια εβδομάδα και έπειτα ο επεξεργαστής ομιλίας προσαρμόζεται (fitting) και προγραμματίζεται (mapping) σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες του ατόμου. Αυτό το εξατομικευμένο πρόγραμμα (map) αποθηκεύεται στον επεξεργαστή. Καθώς το άτομο προσαρμόζεται και εξοικειώνεται με το νέο τρόπο ακοής του, το πρόγραμμα μπορεί να αναδιαρρυθμιστεί για να βελτιώσει περισσότερο την απόδοση, με όσο το δυνατόν πιο υψηλής ποιότητας χρήσιμου ήχου.

5.2 Τεχνικές

Η κοχλιακή εμφύτευση στα παιδιά και στους ενήλικες απαιτεί εξαιρετική προσοχή στους λεπτούς και μικρών διαστάσεων ιστούς. Οι τομές του δέρματος σχεδιάζονται για να παρέχεται πρόσβαση στη διαδικασία της μαστοειδεκτομής και την κάλυψη της συσκευής του Κ.Ε, συντηρώντας παράλληλα την αιμάτωση του οπισθοωτιαίου δέρματος. Η τομή που χρησιμοποιείται σήμερα έχει την ανάγκη αποκάλυψης μεγάλης επιφάνειας οπισθοωτιαία, κάτι που εξαρτάται από το τύπο του εμφυτεύματος. Αποκαλύπτουμε και παρασκευάζουμε το κροταφικό οστό με την μαστοειδή απόφυση. Δημιουργείτε μια υποπεριοστική θήκη για να τοποθετηθεί το πηνίο του εμφυτεύματος. Μια καλοφτιαγμένη οστέινη «θήση» δημιουργείται για την συσκευή που εμφυτεύεται και αν το απαιτεί ο τύπος του Κ.Ε.. Μετά από την δημιουργία της τομής αυτής του δέρματος, γίνεται η μαστοειδεκτομή. Έπειτα αναγνωρίζεται ο οριζόντιος ημικύκλιος σωλήνας στο βάθος του μαστοειδούς άντρου και το βραχύ σκέλος του άκμονα στο ακμονικό βοθρίο. Στην συνέχεια γίνεται η οπίσθια τυμπανοτομή δια μέσου του προσωπικού κόλπου. Μετά την οπίσθια τυμπανοτομή είναι φανερή η φωλέα της στρογγυλής θυρίδας περίπου 2 χιλ. κάτω από τον

αναβολέα. Η είσοδος μέσα στη τυμπανική κλίμακα επιτυγχάνεται μέσω μια κοχλιοστομίας. Δημιουργείται μια μικρή οπή ελαφρώς μεγαλύτερη από το ηλεκτρόδιο που θα εμφυτευθεί. Μετά την εισαγωγή του ηλεκτροδίου, η κοχλιοστομία γίνεται με μικρά κομμάτια ιστού.



Εικόνα 14. Χειρουργική τοποθέτηση κοχλιακού εμφυτεύματος.

5.3 Παιδιά με κοχλιακή εμφύτευση

Τα παιδιά αποτελούν ένα μεγάλο κεφάλαιο στις κοχλιακές εμφυτεύσεις διότι κατά ένα λόγο δεν έχουν αναπτύξει καθόλου ομιλία. Μέχρι το 1985, η Αμερικανική Ακαδημία Ωτο-Ρινο-Λαρυγγολογικής και Αμερικανικός Οργανισμός Φαρμάκων (F.D.A) δεν επέτρεπαν να γίνουν εμφυτεύσεις σε παιδιά παρά μόνο σε ερευνητικό επίπεδο. Μέχρι το Μάιο του 1985 οι Berliner, Luxford και House είχαν καταγράψει 140 παιδιά. Τώρα στις μέρες μας που γίνονται κοχλιακές εμφυτεύσεις σε παιδιά, οι γονείς των παιδιών αυτών ελπίζουν σε μια αισθητή καλύτερευση, και αποφασίζουν να αποβούν σε μια τέτοια επέμβαση χωρίς να γνωρίζουν το αποτελέσματα και τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει αυτή. Χρειάζεται πολύ σκέψη και ενημέρωση για να αποφασίσει κανείς να μπει σε αυτόν τον δρόμο. Η κυριότερη ανησυχία είναι μια πιθανή απώλεια των υπολειμμάτων ακοής μετά από την ενδοκοχλιακή τοποθέτηση. Έτσι από τις σπουδαιότερες αποφάσεις της διεπιστημονικής ομάδας είναι αν υπάρχουν κάποια υπολείμματα ακοής. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την επιλογή παιδιών για κοχλιακή εμφύτευση χρειάζονται συνεχή και λεπτομερή διερεύνηση.

- 1) *Ακουστική κατάσταση:* Η ακουολογική εξέταση είναι δύσκολη γιατί συνήθως δεν έχουμε την γλωσσική ικανότητα ώστε τα παιδιά να συμμετάσχουν σε διαδικασίες αναγνώρισης του λόγου ή να περιγράψουν τις εμπειρίες τους από μία ενίσχυση. Έτσι τα παιδιά θα πρέπει να είναι πάνω από 2 ετών για να υπάρχει ικανότητα συμμετοχής στην παιχνιδοακουομετρία.
- 2) *Ηλικία:* Πολλοί πιστεύουν ότι όσο πιο νωρίς ένα παιδί έρθει σε επαφή με τον ήχο και την σημασία του, τόσο καλύτερα θα μάθει να χρησιμοποιεί τον ήχο

και την ομιλία (Fry, 1977 & Polack, 1970). Όμως είναι γνωστό ότι χρειάζεται πολύς καιρός και πείρα με την ενίσχυση και το ακουστικό ερεθισμό για να είναι κανείς σίγουρος μέχρι πιο σημείο το παιδί λαμβάνει τον ήχο. Έτσι χρειάζεται χρόνος για να φανούν τα αποτελέσματα της ενίσχυσης και μετά να αποφασίσουν όσο αναφορά για τον τρόπο αντιμετώπισή τους.

5.4 Ενήλικες με κοχλιακή εμφύτευση

Η κοχλιακή εμφύτευση στους ενήλικες είναι πιο εύκολη από ότι στα παιδιά γιατί μπορεί να μην έχουν αναπτύξει ακόμα την ομιλία. Για να γίνει μια κοχλιακή εμφύτευση πρέπει ο ίδιος ο ασθενής να το σκεφτεί πολύ καλά να μετριάσει τα αρνητικά και τα θετικά που θα του αποφέρει η χορήγηση ενός κοχλιακού εμφυτεύματος. Στους ενήλικες όπως και στα παιδιά συμμετέχει μια διεπιστημονική ομάδα για όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τους ενήλικες χρειάζονται πολύ μελέτη και λεπτομερή διερεύνηση. Κανένα ανώτερο όριο ηλικίας δεν χρησιμοποιείται κατά την διαδικασία επιλογής εφ' όσον η υγεία του ασθενή επιτρέπει την χειρουργική επέμβαση με γενική αναισθησία. Επιπλέον, ένα κριτήριο ενήλικων ασθενών είναι οι μεταγλωσσικοί βαρήκοοι στα όρια της κώφωσης που έχουν περιορισμένο όφελος από τα συμβατικά ακουστικά βοηθήματα.

5.5 Μετεγχειρητική αντιμετώπιση

Η κλινική αντιμετώπιση και ο χειρισμός των ασθενών με κοχλιακή εμφύτευση πρέπει να συνεχίσει να παρέχεται από την διεπιστημονική ομάδα όπως και πριν την επέμβαση. Μετά την επέμβαση εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που περιλαμβάνει:

- I. Ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς και της οικογένειας
- II. Ιατρική εξέταση για την επιβεβαίωση της ισοτιμίας ασθενούς και εμφυτεύματος
- III. Οπτικοακουστική εκπαίδευση

Ο χρόνος και η ένταση τέτοιων προγραμμάτων διαφέρει από ασθενή σε ασθενή, έτσι πολλά κέντρα προτείνουν τέτοια προγράμματα. Για παράδειγμα η αποκατάσταση της επικοινωνίας γίνεται από λογοπαθολόγο. Το πρόγραμμα αυτό εκτείνεται από μια απλή καθοδηγούμενη εξάσκηση μέχρι μια άμεση εξάσκηση με στόχο το διαχωρισμό των μεμονωμένων ακουστικών χαρακτηριστικών του λόγου. Γενικά η κοχλιακή εμφύτευση προσφέρει:

1. βελτίωση της απομόνωσης του κωφού από το περιβάλλον
2. ενίσχυση της αυτοπεποίθησης του
3. βελτίωση της χειλοανάγνωσης

4. ικανότητα προσδιορισμού σημάτων κινδύνου
5. ακουστική επεξεργασία ήχων
6. ανάγνωση λέξεων και προτάσεων
7. βελτίωση των υπεργλωσσικών χαρακτηριστικών (suprasegmental features)

Στατιστικά στοιχεία αναφέρουν ότι το 10% των ατόμων που έκανε την επέμβαση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μη «χρήστες» ενώ οι υπόλοιποι χρησιμοποιούν την κοχλιακή συσκευή μέχρι ενός σημείου. Όσο αναφορά τον λόγο, οι Ling και Nienhuys παρουσίασαν το 1983 μια ιεράρχηση των δυνατοτήτων της ακουστικής επεξεργασίας που χρησιμοποιεί ο λογοπαθολόγος που περιλαμβάνει:

1. ανίχνευση του ήχου
2. διαφοροποίηση του ήχου
3. προσδιορισμός/ αναγνώριση του ήχου
4. κατανόηση

Τέλος θα πρέπει να τονισθεί εδώ ότι, μόνο η κοχλιακή εμφύτευση χωρίς την ακουστική και οπτικοακουστική εκπαίδευση είναι άχρηστη.

5.6 Κίνδυνοι και επιπλοκές

Αφού πρώτα γίνει ο προεγχειρητικός έλεγχος ώστε να έχει καλυφτεί όλο το εύρος των ανωμαλιών και των παθολογιών που μπορεί να λαμβάνουν χώρα στην ακουστική οδό και τον κοχλία γι αυτό μάλιστα χρησιμοποιείται η αξονική τομογραφία. Όμως μπορούν να αποκαλυφθούν κάποιες ανωμαλίες κατά το χειρουργείο αλλά αντιμετωπίζονται σε πραγματικό χρόνο. Μια από αυτές είναι φλεγμονή στην ακουστική οδό ή τραύμα που δεν ήταν εμφανές στην αξονική τομογραφία. Άλλη είναι η καταστροφή του κοχλία από ωτοσκλήρυνση ή από κάταγμα λιθοειδούς οστού. Έτσι σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εξωκοχλιακή τοποθέτηση του εμφυτεύματος (Merzenich et al, 1973, Βελεγράκης κ.α., 1998).

Τέλος άλλες επιπλοκές είναι αιμορραγία, τραυματισμός του έσω ωτός, διάτρηση του τυμπανικού υμένα, μόλυνση του τραύματος, και αποτυχία λειτουργίας του εμφυτεύματος (Βελεγράκης κ.α., 1998).

5.7 Μετεγχειρητικός έλεγχος και αποκατάσταση

Το στάδιο αυτό είναι σοβαρό όσο αναφορά την λειτουργία και την απόδοση του κοχλιακού εμφυτεύματος. Απαιτεί υπομονή και επιμονή από μέρους του ιατρού ο οποίος θα κάνει την ρύθμιση του μηχανήματος και βρίσκει την άριστη ένταση έτσι ώστε να έχει ο ασθενής μια ευχάριστη και φυσιολογική ακοή. Μετά από μια εβδομάδα από την εγχειρητική επέμβαση κοχλιακού εμφυτεύματος, ο ασθενής επιστρέφει για την ενεργοποίηση του εμφυτεύματος. Από εκεί και μετά πρέπει να

παρακολουθεί την καλή λειτουργία του εμφυτεύματος κάνοντας ελέγχους κάθε 6 μήνες μέχρι το 48^ο μήνα. Σε αυτούς τους μήνες ρυθμίζεται η λειτουργία του κοχλιακού εμφυτεύματος και η σωστή λειτουργία της αποδοτικότητας του. Ακόμη ο κάθε νέος προγραμματισμός του μηχανήματος αξιολογείται από την επίδοση του ασθενή όσον αναφορά την ακουστική αντίληψη των ήχων, με ακουόγραμμα ελεύθερου πεδίου και της ομιλίας με την διάκριση των επιμέρους στοιχείων της φώνησης, στην ομιλητική ακουομετρία. Επιπλέον γίνεται η ανάλυση του feedback ακοής/ έκφρασης και η εξέταση κατανόησης της ομιλίας του χρήστη. Τέλος κατά την ενεργοποίηση του γίνεται ακτινολογικός έλεγχος για την σωστή θέση του ηλεκτροδίου και φέρνει την ονομασία έλεγχος κατά Stanvers (Δανηλίδης & Κυριαφίνης, 2002).

5.8 Προσαρμογή της εξωτερικής συσκευής

Μετά την εγχείρηση για περίπου τέσσερις εβδομάδες γίνεται η προσαρμογή του επεξεργαστή ομιλίας αφού όμως έχουν αφαιρεθεί τα ράμματα. Ένας ακουολόγος προσαρμόζει το εξωτερικό μέρος της συσκευής ώστε να γίνεται αρεστό από το παιδί ή τον ενήλικα.

Ο ειδικός εκπαιδευτικός κλινικός ή ο ακουολόγος βρίσκει το χαμηλότερο όριο διέγερσης που δίνει αίσθημα ακοής ή αλλιώς λέγεται και ουδός ερεθισμού για κάθε κανάλι. Πρέπει να προσδιοριστεί το υψηλότερο όριο ακοής που είναι ανεκτό. Ακόμη το κάθε κανάλι προγραμματίζεται να λειτουργεί ανάμεσα σε αυτά τα όρια, ώστε ο ήχος να ακούγεται αλλά να μην είναι πολύ δυνατός. Έτσι όλο αυτό ο προγραμματισμός των καναλιών και η ταυτόχρονη λειτουργία τους ονομάζεται πρόγραμμα.

Για να τελειώσει η ρύθμιση που είναι διαφορετική σε κάθε ασθενή, χρειάζονται πολλές συνεδρίες. Στην αρχή το πρόγραμμα προσαρμόζεται χαμηλά ώστε να προσπαθήσει ο ασθενής να συνηθίσει την διέγερση αυτή, υπάρχει όμως μια μικρή περίπτωση ο ασθενής να αντιδρά στους πιο δυνατούς ήχους. Γίνονται σταδιακά πολλοί έλεγχοι μέχρι να προσαρμοστεί τελείως.

5.9 Εκμάθηση του χειρισμού του κοχλιακού εμφυτεύματος

Η ομάδα που έκανε την κοχλιακή εμφύτευση πρέπει να βοηθήσει τον ασθενή να μπορέσει να επωφεληθεί από την συσκευή. Στους γονείς, για να μπορούν να βοηθήσουν το παιδί σε αυτούς τους νέους ήχους αλλά και να καταλάβουν την ομιλία δίνουν συμβουλές οι ειδικοί. Οι συγγενείς του ασθενή ή οι γονείς του παιδιού πρέπει να έχουν πολύ υπομονή γιατί αυτή η ακοή είναι ο καινούργιος τρόπος για να έρχονται σε επαφή με τον υπόλοιπο κόσμο. Η πρόοδος γίνεται σταδιακά ώστε να μπορούν να διαχειριστούν και να κατανοήσουν τη λειτουργία της συσκευής.

Η αποκατάσταση παίρνει πολύ καιρό και υπάρχει μεγάλη δέσμευση από την πλευρά της οικογένειας. Ο ειδικός αλλά και η ομάδα εμφύτευσης ρυθμίζει σταδιακά το πρόγραμμα και είναι σε συνεχή επικοινωνία με τους συγγενείς του ασθενή.

5.10 Επικίνδυνα παιχνίδια για ένα χειρουργημένο παιδί

- Ποδόσφαιρο και βόλεϊ, γιατί θα πρέπει να αφαιρείται το εξωτερικό τμήμα του εμφυτεύματος
- Μπαλόνια, γιατί μπορεί να δημιουργηθεί τριβή και να υπάρξει στατικός ηλεκτρισμός
- Κολύμβηση και καταδύσεις, συνήθως δεν προκαλούν προβλήματα αφού αφαιρεθεί το εξωτερικό τμήμα, προτείνεται όμως να μην κολυμπούν μόνο τους γιατί μπορεί να χάσουν την ισορροπία.
- Παιχνίδια όπως είναι το μποξ θα πρέπει να αποφεύγονται διότι υπάρχει κίνδυνος από τα χτυπήματα στο κεφάλι.
- Ακόμη πρέπει να αποφεύγονται τα παιχνίδια όπως τένις ή γκολφ εκτός και αν τα εξωτερικά τμήματα του κοχλιακού εμφυτεύματος είναι καλά προστατευμένα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Λογοθεραπευτική παρέμβαση

6.1 Λογοθεραπευτική προσέγγιση ατόμων με κοχλιακά εμφυτεύματα

Η κάθε μορφή εκπαίδευσης σε άτομα με βαρηκοΐα – κώφωση μετά από την εμφύτευση του κοχλιακού εμφυτεύματος, έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών ερευνών όχι μόνο από τον χώρο της εκπαίδευσης και της ψυχολογίας αλλά και από τον χώρο της ιατρικής και της λογοθεραπείας. Σύμφωνα με το πλαίσιο της εκπαίδευσης έδειξαν κάποια αποτελέσματα ότι η φτωχή σχολική και γλωσσική πρόοδος των κωφών μαθητών και οι έρευνες στην γλωσσολογία της νοηματικής, ώθησαν τους εκπαιδευτικούς στην αναζήτηση νέων τρόπων επικοινωνίας και εκπαίδευσης. Παράλληλα το κίνημα των κωφών άρχισε να διεκδικεί πιο έντονα την αναγνώριση της νοηματικής γλώσσας στο σχολείο.

Όσο αναφορά το ζήτημα της λογοθεραπείας, παρατηρούμε ότι η λογοθεραπεία ασχολείται με την πρόσληψη, την αξιολόγηση, τη διάγνωση και την παρέμβαση της ανθρώπινης επικοινωνίας σε παιδιά και σε ενήλικες. Έτσι η βαρηκοΐα- κώφωση είναι μια από τις διαταραχές επικοινωνίας, τις οποίες επεξεργάζεται η λογοθεραπεία. Στις κοχλιακές εμφυτεύσεις κρίνεται απαραίτητο και αναγκαίο μετά από την κοχλιακή εμφύτευση η συστηματική λογοθεραπευτική παρέμβαση (Lehnhardt, 1989). Έτσι εφόσον γίνει η κοχλιακή εμφύτευση, η λογοθεραπεία αποσκοπεί να καταφέρει ο ασθενής να εκμεταλλευτεί με τον καλύτερο τρόπο τα πλεονεκτήματα που του προσφέρει το κοχλιακό εμφύτευμα. Με την χρήση αυτού του βοηθά να προσανατολίζεται καλύτερα στο χώρο και να επικοινωνεί καλύτερα στο τηλέφωνο η σε μέρος με πολύ φασαρία.

Στόχοι που μπορούν επιτευχθούν από τους ασθενείς είναι:

- 1) να ξεχωρίζουν και να αναλύουν καλύτερα τα ακουστικά ερεθίσματα
- 2) να κατακτήσουν καλύτερη ακουστική αντίληψη και κατανόησης ομιλίας
- 3) να αποκτήσουν άρθρωση, φωνή και προσωδία
- 4) να αναπτύξουν δομές προφορικού λόγου

Στο πλαίσιο της λογοθεραπείας υπάρχει η συνειδητοποίηση της οπτικής και της απτοκιναισθητικής αντίληψης καθώς και η προετοιμασία διάφορων γλωσσικών δομών και αντιληπτικών ικανοτήτων, ποσοτικά και ποιοτικά, έτσι ώστε ο ήχος να μεταφερθεί σε ένα έτοιμο περιβάλλον (Κυριαφίνης κ.α., 2005).

6.2 Λογοθεραπευτική παρέμβαση

Ο λογοθεραπευτής εκτός από τις μεθόδους θεραπείας έχει και ρόλο υποστηρικτικό, θα πρέπει να συμβουλεύει και να καθοδηγεί τους γονείς στο πως να συμπεριφέρονται στην καθημερινότητά τους με τον ασθενή. Έπειτα συνεργάζεται με τους δασκάλους στην εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών, της σχολικής κοινότητας,

αξιολογεί και τις επικοινωνιακές δεξιότητες του παιδιού, όπου θέτει το κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης, με το οποίο θα επιτευχθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα.

Τα παιδιά που έχουν κοχλιακό εμφύτευμα τα αποτελέσματα τους είναι ενθαρρυντικά. Εντοπίζονται 3 κατηγορίες: Οι μεταγλωσσικοί κωφοί που προκλήθηκε η κώφωση μετά τα 5. Στην ηλικία αυτή βελτιώθηκε το γλωσσικό επίπεδο, η ικανότητα της ακουστικής ικανότητας και προκαλεί αρνητικές συνέπειες στην ομιλία τους. Η κοχλιακή εμφύτευση αναπτύσσει την ικανότητα της ακοής και επιδρά πολύ θετικά στην παραγωγή της ομιλίας.

Στα προγλωσσικά παιδιά (εκ γενετής) που εκδηλώνουν κώφωση τοποθετείται το κοχλιακό εμφύτευμα. Τα παιδιά αυτά δυσκολεύονται στην παραγωγή του προφορικού λόγου, όμως με την αρωγή του κοχλιακού εμφυτεύματος βελτιώνουν την δεξιότητα, σύμφωνα με την ηλικία τους.

Η διάκριση σε προγλωσσικούς και μεταγλωσσικούς ασθενείς είναι μέρος της λογοθεραπευτικής αξιολόγησης και γίνεται στο προεγχειρητικό στάδιο. Εφαρμόζεται η χρήση ερωτηματολογίων που περιλαμβάνουν τις πληροφορίες για τον ασθενή και το περιβάλλον του. Οι πληροφορίες αναφέρονται στην ψυχοκοινωνική κατάσταση του ασθενούς, στο οικονομικό του επίπεδο και το οικογενειακό του ιστορικό.

Η ακουστική ικανότητα και οι γλωσσικές δεξιότητες καθορίζουν στο αν ο ασθενής είναι προγλωσσικός ή μεταγλωσσικός. Όλα τα στοιχεία περιλαμβάνονται, για να δομηθεί ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα θεραπευτικής παρέμβασης (Κυριαφίνης, 2005).

6.3 Ο ρόλος του λογοθεραπευτή

Ο ρόλος του λογοθεραπευτή είναι πολύ δύσκολος, διότι έχει πολλούς ρόλους, ξεκινά με την αξιολόγηση του παιδιού και συνεχίζει με πλήθος δραστηριοτήτων. Ο ρόλος του λογοθεραπευτή είναι και διαγνωστικός. Ο λογοθεραπευτής θα εντοπίσει τις δυσκολίες που παρουσιάζει στην ακοή και στην ομιλία του παιδιού. Έπειτα μαζί με τα αποτελέσματα της ακοολογικής εξέτασης θα ενημερώσει τους γονείς για το πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουν, την βαρύτητα, αλλά και τις προοπτικές. Στον προφορικό λόγο εξετάζει, την ταχύτητα της ομιλίας και το επίπεδο της κατανόησης, την τονικότητα του ήχου και τον ρυθμό που εκφέρεται. Επιπρόσθετα παρατηρεί την μιμητική ικανότητα, το φωνολογικό σύστημα, την γραφή και την ανάγνωση, επίσης εξετάζει την δομή του προφορικού λόγου, αν είναι αφηρημένος ή συγκεκριμένος και τη σύνταξη των προτάσεων της χειλοανάγνωσης (Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις διαταραχές του λόγου, 1991).

Ο ρόλος του λογοθεραπευτή είναι σημαντικός στην σωστή άρθρωση και στην παραγωγή του λόγου. Στόχος του λογοθεραπευτή είναι η κατάκτηση της γλωσσικής δεξιότητας και της ομιλητικής ικανότητας στα παιδιά τα οποία παρουσιάζουν

βαρηκοΐα. Ο λογοθεραπευτής έχει ρόλο υποστηρικτικό, δίνει πρακτικές συμβουλές στους γονείς όπου θα πρέπει να βοηθήσουν το παιδί τους που παρουσιάζει βαρηκοΐα ή κώφωση. Ο λογοθεραπευτής παροτρύνει τους γονείς να απευθύνονται στο παιδί με φυσιολογικό τρόπο και να τον κοιτούν στα μάτια όταν του μιλούν. Η ταχύτητα του λόγου πρέπει να ακολουθεί αργό ρυθμό. Σε περίπτωση που το παιδί δεν κατανοήσει αυτό που του λένε, να το επαναλάβουν. Η καλή συνεργασία και η εμπιστοσύνη ανάμεσα στον λογοθεραπευτή και στους γονείς είναι απαραίτητη για την εφαρμογή της θεραπευτικής παρέμβασης και τη βελτίωση της επικοινωνιακής ικανότητας του ατόμου.

Ο λογοθεραπευτής οριοθετεί κάποιους συγκεκριμένους στόχους για την περαιτέρω εξέλιξη του παιδιού. Οι στόχοι διακρίνονται σε μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους.

6.4 Μακροπρόθεσμοι Στόχοι παιδιών με απώλεια ακοής

- 1) Να εκφράζει τις ανάγκες του σε καθημερινές καταστάσεις
- 2) Να αναπτύσσει την διάκριση των διαφορετικών ερεθισμάτων
- 3) Να χρησιμοποιεί βασικό λεξιλόγιο στην καθημερινότητά του
- 4) Να χρησιμοποιεί μορφολογία και σύνταξη
- 5) Να χρησιμοποιεί την πραγματολογία
- 6) Να χρησιμοποιεί την νοηματική γλώσσα
- 7) Να χρησιμοποιεί κατάλληλες φωνολογικές δεξιότητες της συζήτησης

6.5 Βραχυπρόθεσμοι Στόχοι παιδιών με απώλεια ακοής

1. Η χορήγηση φωνολογικών κλιμάκων λόγου -ομιλίας ώστε να εντοπιστεί το πως ακριβώς χρησιμοποιεί το παιδί τα φωνολογικά στοιχεία αλλά και το πόσο γίνεται κατανοητό στους άλλους.
2. Στόχος της λογοθεραπευτικής παρέμβασης είναι η σύλλεξη των πληροφοριών που αφορούν το ιστορικό του θεραπευόμενου από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς. Επίσης οι πληροφορίες αφορούν την επικοινωνία την κλινική εικόνα αλλά και την συμπεριφορά την οποία παρουσιάζει (Nikolopoulos et al., 2003).
3. Στοματοκινητική εξέταση: Στην εξέταση αυτή δίνεται έμφαση στις στοματοκινητικές ικανότητες του ατόμου, όπως στην δομή του προσώπου, τα

δόντια και τα χείλια, η ταχύτητα της ομιλίας, η δύναμη και το κλείσιμο των χειλιών, ακόμα και οι κινήσεις της γλώσσας.

4. Στόχος της λογοθεραπευτικής παρέμβασης είναι η επισήμανση του ήχου το παιδί καλείται να επισημάνει πότε ένας ήχος ξεκινάει και πότε σταματάει (χτυπάμε πχ το τραπέζι ή μια επιφάνια μέσα στο περιβάλλον). Ο λογοθεραπευτής χρησιμοποιεί παιχνίδια ήχου, για να τραβήξει την προσοχή του παιδιού. Έπειτα κρύβει το παιχνίδι μέχρι να είναι σε θέση να το διαπιστώσει καθοδηγούμενο από τον ήχο.
5. Διάκριση ήχων: Είναι σημαντικό ο θεραπευόμενος να μπορεί να διακρίνει μεταξύ δύο συνηθισμένων περιβαλλοντικών ήχους. Για την υλοποίηση του στόχου μαγνητοφωνούνται δύο ήχοι από το περιβάλλον και ο λογοθεραπευτής δείχνει στο παιδί δύο εικόνες που αντιστοιχούν οι ήχοι αυτοί. Επιπρόσθετα το παιδί ακούει τους ήχους και καλείται να διαπιστώσει την εικόνα που αντιστοιχεί ο καθένας.
6. Διάκριση προφορικών λέξεων /προτάσεων: Ο θεραπευόμενος μαθαίνει να δείχνει με την νοηματική λέξεις ή φράσεις της οποίες συναντά στην καθημερινότητα. Οι γονείς καλούνται να ομιλούν με ίδιες λέξεις ή φράσεις και να προβάλλουν τις φράσεις αυτές μέσω των καθημερινών δραστηριοτήτων.
7. Ένας βραχυπρόθεσμος στόχος είναι η επικοινωνία με τη χρήση της νοηματικής γλώσσας, για να προφέρει τις ανάγκες και τις επιθυμίες του και για τα αντικείμενα που χρησιμοποιεί καθημερινά. Επιπλέον χειρίζεται την νοηματική γλώσσα μέσω των συνεδριών για την απόκτηση της χρήσης του λεξιλογίου και της γραμματικής.
8. Κατανόηση και χρήση βασικού λεξιλογίου: Είναι καλό οι γονείς να μάθουν νέες στρατηγικές με τις οποίες θα ωθούν το θεραπευόμενο να χρησιμοποιεί το λεξιλόγιο σε νέες σημασιολογικές προτάσεις. Η επίτευξη αυτού του στόχου είναι στο να μαθαίνει ο θεραπευόμενος στους ορισμούς των λέξεων, χρησιμοποιώντας τις ίδιες λέξεις σε διαφορετικά πλαίσια τόσο στο γραπτό όσο και στο προφορικό λόγο.
9. Βραχυπρόθεσμος στόχος είναι οι συζητήσεις που αφορούν το πρόσφατο παρελθόν και το άμεσο μέλλον οι γονείς θα πρέπει να είναι σε θέση να συζητούν με το παιδί τους για γεγονότα που αφορούν το πριν και το μετά χρησιμοποιώντας φωτογραφίες από διάφορα γεγονότα (πχ καλοκαιρινές διακοπές). Έπειτα ο θεραπευόμενος θα πρέπει να διηγηθεί τι έχει συμβεί και τι σκέφτεται να κάνει σήμερα.
10. Σκοπός της λογοθεραπευτικής παρέμβασής είναι η βελτίωση της χρήσης του συντακτικού στο καθημερινό διάλογο. Ο θεραπευόμενος καλείται στο να τοποθετεί μέρη του λόγου, έτσι ώστε να συντάσσει σύνθετες προτάσεις. Επίσης σε μεγαλύτερη ηλικία οι ασκήσεις αυτές παρουσιάζονται μέσω γραπτών εργασιών, όπου συνδέουν προτάσεις με ουσιαστικά ρήματα και συνδέσμους

11. Στόχος της θεραπευτικής παρέμβασης είναι ο θεραπευόμενος να μάθει να ζητάει διευκρινήσεις όταν δεν καταλαβαίνει κάτι για επικοινωνία π.χ. «τι είπατε; δεν κατάλαβα» ή «μπορείτε να επαναλάβετε;»
12. Παιχνίδι ρόλων. Το παιχνίδι ρόλων είναι απαραίτητο για την λογοθεραπεία, διότι ο θεραπευόμενος αναπτύσσει τις δεξιότητές του ως προς τις συζητήσεις οι οποίες αφορούν τις κοινωνικές καταστάσεις πχ παρουσίαση κάποιου θέματος, τρόπου ευγένειας, διατήρηση ή αλλαγή θέματος (Landis et al, 2004).

6.6 Πρακτικές συμβουλές των γονέων

Ο λογοθεραπευτής δίνει συμβουλές στους γονείς που πρέπει να εφαρμόσουν:

- Να μιλάνε φυσιολογικά
- Να κοιτάζουν το παιδί όταν θέλουν να του πουν κάτι
- Να προσελκύουν την προσοχή του παιδιού όταν θέλουν να του πουν κάτι
- Να αποφεύγουν παράλληλους θορύβους

Πρέπει να υπάρχει θάρρος και υπομονή (Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις Διαταραχές του Λόγου, 1991).

6.7 Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις

Η προφορική ακουστική μέθοδος με τη χρήση ακουστικών βοηθημάτων μπορεί να βελτιώσει την επικοινωνία. Απαιτεί ακουστικές και εμπλουτισμένες γλωσσολογικές εμπειρίες, έτσι ώστε να επιτευχθεί η γλωσσική επικοινωνία. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει ενέργειες όπως να καθόμαστε κοντά στο παιδί, να χρησιμοποιούμε φωνές για την αύξηση των συχνοτήτων. Οι γονείς πρέπει να ανταμείβουν τις επικοινωνιακές προσπάθειες του βρέφους. Το παιδί αντιδρά βελτιώνει την φωνητική συμπεριφορά αποκτώντας την προφορική γλώσσα. Το παιδί που παρουσιάζει κώφωση, με την χρήση κοχλιακού εμφυτεύματος παρατηρούνται τα φωνητικά και φωνολογικά λάθη (Βελεγράκης, 2002). Η επικοινωνία γίνεται με την χρήση της ομιλίας, της χειλοανάγνωσης, του γραπτού λόγου, ακοής νοημάτων, νοηματικής γλώσσας. Η χειλοανάγνωση είναι η κατανόηση ενός προφορικού μηνύματος, μέσω της παρατήρησής του προσώπου του ομιλητή. Τα παιδιά που εκδηλώνουν απώλεια ακοής επικοινωνούν μέσω προφορικών είτε χειρομορφικών μέσων, ή χρησιμοποιούν την όρασή τους για να κατανοήσουν την ομιλία. Η προσοχή στα χείλη ενός ομιλητή μπορεί να βοηθήσει ένα άτομο να συγκεντρώσει πληροφορίες (Heward, 2011). Η χειλοανάγνωση είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανάπτυξη της επικοινωνίας, ενός κωφού ή βαρήκοου ατόμου. Οι δεξιότητες της χειλοανάγνωσης βελτιώνονται όταν τα κωφά άτομα εκπαιδεύονται στην δική τους ομιλία (Depilippo et al., 1995).

Το δακτυλικό αλφάβητο είναι κομμάτι της νοηματικής γλώσσας και χρησιμοποιείται για το συλλαβισμό κύριων ονομάτων (Heward, 2011).

Το ελληνικό αλφάβητο



Χειλοανάγνωση

Ορισμένες έρευνες αναφέρουν ότι συγκεκριμένες γνωστικές δεξιότητες μπορεί να συνδέονται με την χειλοανάγνωση. Οι δεξιότητες περιλαμβάνουν την οπτική αποκωδικοποίηση λέξεων, την μνήμη εργασίας, την ταχύτητα λεξιλογικής αναγνώρισης (πχ. πόσο γρήγορα μπορεί ένα άτομο να προσδιορίσει εάν μια σειρά γραμμάτων αποτελεί μια λέξη), την φωνολογική επεξεργασία (δηλαδή πόσο γρήγορα μπορεί να αποφασίσει αν δύο λέξεις ομοιοκαταληκτούν και την εξαγωγή λεκτικού συμπεράσματος πχ. πόσο μπορεί ένα άτομο να ολοκληρώσει προτάσεις τις οποίες λείπουν λέξεις) (Andersson et al., 2001). Οι νεαροί ενήλικοι κάνουν καλύτερη χειλοανάγνωση από ότι οι ηλικιωμένοι ενήλικοι. Υπάρχουν ορισμένες ενδείξεις ότι η ηλικία έχει μια επίδραση στην επίδοση της χειλοανάγνωσης. Τα μικρότερα παιδιά δεν αναγνωρίζουν φωνολογικές αντιθέσεις ή λέξεις σε μια εισαγωγική φράση. Παιδιά ηλικίας 5 έως 7 ετών δεν αναγνωρίζουν τον τόπο παραγωγής των τελικών συμφώνων, όπως κάνουν τα παιδιά ηλικίας 9 έως 11 ετών. Οι λανθάνοντες χρόνοι καταγεγραμμένων ηλεκτρικών δυναμικών, που δημιουργούνται στον φλοιό, έπειτα από διέγερση του ματιού από έναν φακό, μπορεί να συνδέονται με την επίδοση στην χειλοανάγνωση. Οι χαμηλότεροι λανθάνοντες χρόνοι υποδεικνύουν πιο γρήγορη μετάδοση νευρικών ώσεων από το μάτι στον εγκέφαλο. Ορισμένοι επαγγελματίες ομιλίας και ακοής έχουν παραθέσει την ικανότητα των ατόμων να εκμεταλλεύονται

στοιχεία από το γενικό πλαίσιο της προθυμίας να μαντεύουν την νοητική ευστροφία τους και την προθυμία τους να αναθεωρούν ερμηνείες ενός αναγνωριζόμενου μνήματος (Jeffers & Barley, 1971, Lyxell & Ronnberg, 1987). Ιδιαίτερα τα παιδιά με γλωσσολογικές και με καθολικές γνώσεις μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες στην χειλεοανάγνωση.



Εικόνα 15. Χειλεοανάγνωση

6.8 Βασικές αρχές θεραπευτικής αγωγής

Η λογοθεραπευτική προσέγγιση είναι αναγκαία, για την εμφύτευση του κοχλιακού εμφυτεύματος όπου εξασκείται η ομιλία και η ακοή ταυτόχρονα. Παρουσιάζεται στους ασθενείς μια σειρά ασκήσεων με στόχο την κατανόηση ήχου και εικόνας. Μέσω αυτών των ασκήσεων εμπλουτίζεται το λεξιλόγιό τους, αναπτύσσεται ο λόγος και η ομιλία τους.

Οι βασικές αρχές της θεραπευτικής αγωγής περιλαμβάνουν την γλωσσική ασκησιοθεραπεία, τις ασκήσεις αναπνοής, τις ασκήσεις των 5 θέσεων και την λεκτική αναπνοή, αλλά και την αναπνοή χαλάρωση.

Η γλωσσική ασκησιοθεραπεία είναι μια από τις βασικές αρχές της θεραπευτικής αγωγής του λόγου που αναπτύχθηκε από τον Gutzmann. Ο Gutzmann ξεκίνησε από την αναπνοή σαν βάση της γλώσσας. Όλες οι γλωσσικές και οι φωνολογικές διαταραχές, έχουν διαταραχές αναπνοής, για αυτό χρειάζεται πρώτα γυμναστική της αναπνοής και ασκήσεις με την παραγωγή φωνής, φθόγγων και συλλαβών.

Οι ασκήσεις αναπνοής, περιλαμβάνουν την ρυθμική αναπνοή, ή το ρυθμικό φύσημα, ή ρυθμική εκπνοή, μια άσκηση η οποία βοηθά στην αύξηση του θωρακικού εύρους, επικεντρώνοντας στην διαπαιδαγώγηση της φωνητικής εκπνοής ή φυσήματος και τις ασκήσεις καθετότητας.

Στην άσκηση των 5 θέσεων, το σώμα λαμβάνει 5 θέσεις από την ευθεία μέχρι την μέγιστη κάμψη. Οι 5 στάσεις είναι: Κάμψη της κεφαλής με το λαιμό, το θώρακα, το κέντρο της πλάτης, κάμψη στη μέση και κάμψη στην άρθρωση της λεκάνης (Ζίγκα, 2013).

- Πρώτη θέση ή θέση στοχασμού: Το άτομο αρχικά προχωρεί μόνο σε κάμψη της κεφαλής, χωρίς να αλλάζει την θέση του στον αυχένα.
- Δεύτερη θέση ή θέση έντονου στοχασμού. Μαζί με το κεφάλι το άτομο κάμπτει και τον αυχένα. Το στήθος και η πλάτη είναι ευθειασμένα, το βλέμμα στρέφεται στα πόδια.
- Τρίτη θέση η θέση αποθάρρυνσης. Μαζί με το κεφάλι και τον αυχένα το άτομο, το άτομο κάμπτει και την πλάτη, η μέση μένει ευθειασμένη.
- Τέταρτη θέση η θέση ατονίας. Κάμψη της κεφαλής, του αυχένα, της πλάτης και της μέσης. Τα χέρια κρέμονται μπροστά, ενώ η λεκάνη μένει ευθειασμένη.
- Πέμπτη θέση ή η θέση κατάρρευσης. Το άτομο κάμπτει και την λεκάνη τα γόνατα είναι τεντωμένα και τα χέρια κρέμονται στο έδαφος.

Στην συνέχεια το άτομο θα πρέπει να καταλήξει στην αρχική θέση του ευθειασμού.

6.9 Εναλλακτικοί τρόποι επικοινωνίας

Με τον όρο εναλλακτικά μέσα επικοινωνίας εννοούμε την μετάδοση μηνυμάτων χωρίς ή παράλληλα με την χρήση προφορικού λόγου. Τα συστήματα αυτά παρουσιάζονται για εκείνα τα άτομα όπου οι παραδοσιακές γλωσσικές προσεγγίσεις μπορεί να είναι τελείως ακατάλληλες ή μη αποδοτικές. Απευθύνεται κυρίως σε κωφά παιδιά εκ γενετής, παιδιά με νευροαισθητήριες κωφώσεις που απαιτούν ειδικούς χειρισμούς και εκπαίδευση, μιας και η επιρροή της διαταραχής στην ομιλία είναι πολύ πιο σύνθετη και σοβαρή. Το κωφό παιδί έχει μικρή γνωριμία με τον κόσμο των ήχων και είναι στερημένο από όλες τις πηγές των ακουστικών ερεθισμάτων. Για αυτά τα παιδιά η εκπαίδευση είναι βασισμένη στο προφορικό λόγο χωρίς ακουστική ενίσχυση (όπου είναι δυνατή), νοηματική κλπ. Παράλληλα και σε βαρήκοα παιδιά με ακουστική απώλεια π.χ. των 50-70 dB τύπου αγωγιμότητας, μειονεκτούν στην εκμάθηση του προφορικού λόγου. Ακόμα και με ισχυρά ακουστικά έχουν δυσκολία στην διάκριση κάποιων συμφώνων αν και μπορούν να αναγνωρίσουν πολλά φωνήεντα και έτσι παρουσιάζουν προβλήματα στην άρθρωση. Για τα κωφά παιδιά εκ γενετής, η ακουστική εκπαίδευση όπως είναι φυσικό, δεν είναι επαρκής μιας και η ακουστική ακολουθία μιας ομιλούμενης λέξης είναι στιγμιαία, δύσκολα σχηματοποιείται και πολύ πιο δύσκολα μπορεί ένα τέτοιο παιδί να την αναπλάσει και να την μιμηθεί. Όμως ο σχηματισμός, όπου είναι εφικτός του προφορικού λόγου με την νοηματική, όχι μόνο προάγει την επικοινωνία αλλά μειώνει και την πίεση, γιατί έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει παραπάνω ουσιαστικό μέσο επικοινωνίας (Kiernan et al., 1983).

Σύμφωνα τώρα με μία έρευνα του γλωσσικού προγράμματος (Makaton, 1983) σε 1004 παιδιά που χρησιμοποίησαν την μέθοδο, προφορικός λόγος-νοήματα-σύμβολα, έδειξε ότι το 39% παρουσίασε πρόοδο στην άρθρωση και το 25% καλυτέρευσε στον εκφραστικό λόγο. Σύμφωνα με μια εκπαιδευτική προσέγγιση τα κωφά άτομα είχαν σαν στόχο την βελτίωση όλων των τύπων της επικοινωνίας. Των δύο δηλαδή γλωσσών (προφορικό λόγο-νοηματική) και εκπαιδευτικών βοηθημάτων-χειλεοανάγνωση, υπολειμματική ακοή, δακτυλοσυλλαβισμός και χρήση του γραπτού λόγου. Αυτό προϋποθέτει και απαιτεί:

- 1) εμπειριστατωμένη αξιολόγηση στηριγμένη σε βαθιά γνώση και δεξιότητα από την πλευρά των ειδικών όλων των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων
- 2) εντοπισμό και αξιοποίηση των ιδιαιτεροτήτων του κάθε παιδιού
- 3) αρμονική συνεργασία με τα μέλη της διεπιστημονικής ομάδας αλλά και τους γονείς, το άμεσο φυσικό περιβάλλον του παιδιού όπου τελείται η επικοινωνιακή διαδικασία.

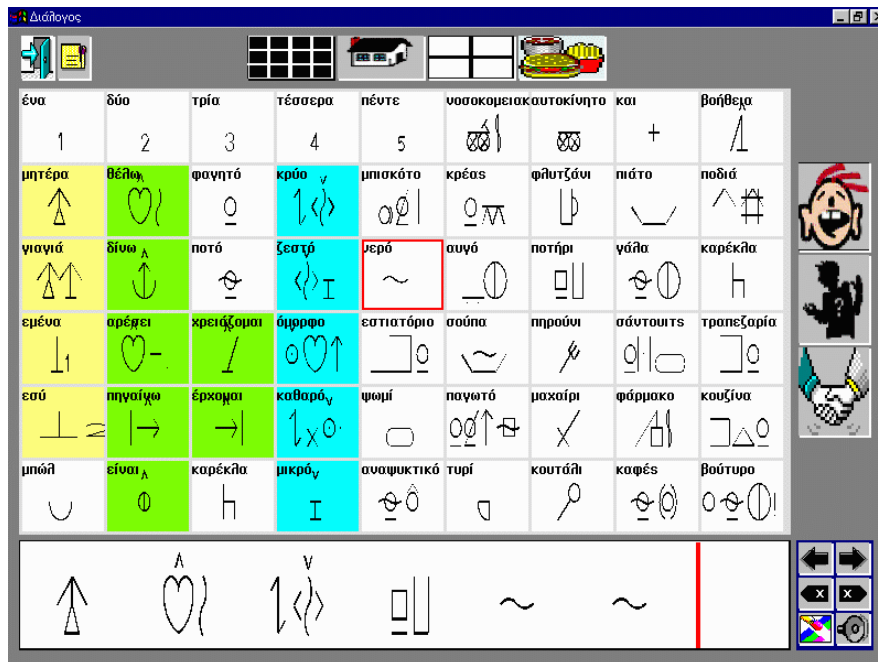
Ακόμη όσο αναφορά την αξιοποίηση και χρήση των κυριότερων εναλλακτικών συστημάτων επικοινωνίας

- A. Σε 2 συμβολικά συστήματα επικοινωνίας.
- B. Σε 1 γλωσσικό πρόγραμμα επικοινωνίας.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι αυτά τα προγράμματα δεν έχουν θεσπιστεί ακόμα στην Ελληνική γλώσσα με πληθυσμιακά δείγματα κωφών παιδιών, και επομένως παρά τη χρήση τους, θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με προσοχή και επιφύλαξη.

- **Συμβολικό σύστημα Bliss**

Το συμβολικό σύστημα Bliss είναι ένα εναλλακτικό μέσο επικοινωνία, για άτομα με διαταραχές λόγου, κινητικές διαταραχές κ.λπ.. Χρησιμοποιεί σύμβολα λογικά συνδεδεμένα και στρατηγικές που μπορούν να απεικονιστούν σε κάρτες ή χρησιμοποιούνται με προσαρμογές (H/Y κ.λπ.), για τον κάθε χρήστη χωριστά.



Εικόνα 16. Συμβολικό σύστημα Bliss

Το σύστημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από παιδιά που γνωρίζουν ανάγνωση αλλά και από όσα δεν γνωρίζουν και συχνά λειτουργεί σαν μια γέφυρα για την ανάγνωση, για παιδιά με δυσκολία στον γραπτό λόγο. Αφηρημένες έννοιες αξεπέραστες για τα κωφά παιδιά μπορούν να συμβολιστούν με ένα συστηματικό και λογικό τρόπο. Κάθε σύμβολο απεικονίζεται και με την αντίστοιχη λέξη ώστε να γίνεται κατανοητό και από τα άτομα που δεν γνωρίζουν το σύστημα. Τα περισσότερα σύμβολα είναι εικονογραφικά, αλλά υπάρχουν και πολλά αυθαίρετα.

Τα κατάλληλα συστήματα για το κωφό παιδί είναι:

- 1) Την επιθυμία για επικοινωνία
- 2) Το επίπεδο του λειτουργικού λόγου (εφόσον υπάρχει)
- 3) Η κατανόηση της γλώσσας
- 4) Ο παρόν τρόπος επικοινωνίας
- 5) Το νοητικό δυναμικό του
- 6) Η οπτική οξύτητα
- 7) Η οπτική αντίληψη
- 8) Η ακουστική οξύτητα
- 9) Η στάση των γονιών του
- 10) Η προθυμία των γονιών να δεχτού να διδάξουν και να χρησιμοποιήσουν όπου είναι εφικτό τα σύμβολα.

Ο πλήρης πίνακας αποτελείται από 400 σύμβολα αλλά συνεχώς ανανεώνεται καθώς οι λεκτικές απαιτήσεις αυξάνονται.

- **Συμβολικό σύστημα REBUS**

Το συμβολικό σύστημα REBUS αρχικά αναπτύχθηκε στην Αμερική από ομάδα του κολλεγίου George Peabody ώστε να βοηθήσει όσους έχουν καθυστερήσει στην ανάπτυξη της ικανότητας για ανάγνωση. Χρησιμοποιείται σε ειδικά σχολεία της χώρας, στην διδασκαλία ανάγνωσης και βαθμιαία στη διδασκαλία γλωσσικών εννοιών από γλωσσοθεραπευτές σε κωφά παιδιά και σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Σύμβολα από ένα λεξιλόγιο Makaton ενσωματώθηκαν σε ένα νέο λεξιλόγιο Rebus που χρησιμοποιήθηκε από τους Jones, Van Oosteron και Kathleen Devereux (1985) στην Αγγλική.

Συνοπτικά υπάρχουν τρεις τύπο συμβόλων:

A) Εικονογραφικά,

B) Θέσης,

Γ) Αφηρημένα

Για την διάταξη των συμβόλων χρησιμοποιούνται λογικές στρατηγικές. Για παράδειγμα όλα τα σύμβολα που έχουν σχέση με κτήση χρησιμοποιούν ένα κύκλο και όλα τα άλλα σύμβολα που έχουν σχέση με ποσότητα περιέχονται σε ένα τρίγωνο. Η πλειοψηφία των συμβόλων είναι εικονογραφική. Το σύμβολο Rebus είναι ένα οπτικό ερέθισμα που συνεχώς κανείς μπορεί να επικαλεστεί. Με αυτόν τον τρόπο περιορίζεται η ανάγκη καλής ακουστικής ικανότητας και δίνεται έτσι η δυνατότητα στο κωφό παιδί να εμπεδώσει απλά μια νέα έννοια. Τα σύμβολα Rebus χρησιμεύουν ακόμα στην έμφαση της έννοιας που διδάσκεται κάθε φορά, πχ. μέγεθος.



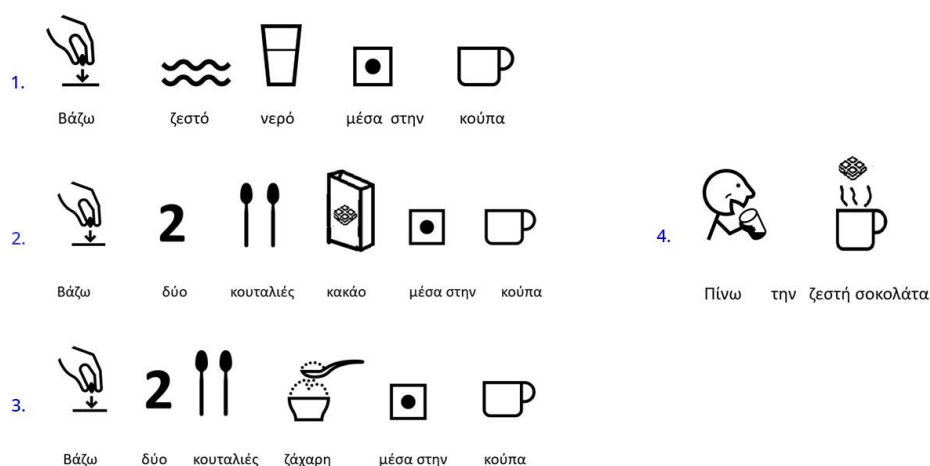
Εικόνα 17. Συμβολικό πρόγραμμα Rebus

Επιπλέον το πρόγραμμα Rebus μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάνω σε πίνακες επικοινωνίας για να ενισχύσουν την έκφραση και την κατανόηση. Ακόμη, με την χρήση των συμβόλων είναι δυνατή η εκμάθηση προαναγνωστικών δεξιοτήτων όπως πχ. η έννοια μιας λέξης, η διαδοχή από πάνω προς τα δεξιά, πάνω και κάτω και η

κατανόηση εννοιών όπως πρώτο, επόμενο, τελευταίο. Με αυτό το τρόπο ένα κωφό παιδί, αναπτύσσει αυτοπεποίθηση και ανεξαρτησία.

- **Γλωσσικό πρόγραμμα ΜΑΚΑΤΟΝ**

Το ΜΑΚΑΤΟΝ είναι ένα γλωσσικό πρόγραμμα το οποίο παρέχει ένα μέσο επικοινωνίας και ενθαρρύνει την ανάπτυξη των γλωσσικών δεξιοτήτων σε παιδιά και ενήλικες με επικοινωνιακές διαταραχές. Χρησιμοποιείται για την διαδικασία της γραφής και της ανάγνωσης αλλά και ως ένας τρόπος εναλλακτικής επικοινωνίας. Για τη διδασκαλία του χρησιμοποιείται η πολυαισθητηριακή προσέγγιση όπου συνδυάζει τη χρήση του προφορικού λόγου, νοημάτων και γραπτών συμβόλων. Ο σχεδιασμός του επιτρέπει στα άτομα να μάθουν το λεξιλόγιο με το δικό τους εξατομικευμένο ρυθμό και σύμφωνα με τις προσωπικές, επικοινωνιακές τους ανάγκες (Walker et al., 1984). Τα σύμβολα χρησιμοποιούνται για παιδιά και ενήλικες με ή χωρίς νοητική αναπηρία για την ανάπτυξη της δομής της γλώσσας, αλλά και την βελτίωση των προαναγνωστικών δεξιοτήτων της ανάγνωσης (Grove & Walker, 1984).



Εικόνα 18. Γλωσσικό πρόγραμμα ΜΑΚΑΤΟΝ

6.10 Η απόδοση στη λεκτική αντίληψη

Σε μεγάλα οφέλη οδήγησε η εισαγωγή σύγχρονων στρατηγικών επεξεργασίας στη λεκτική αντίληψη σε παιδιά αλλά και σε ενήλικες. Πολλά παιδιά πλέον επιτυγχάνουν τουλάχιστον μεσαία επίπεδα αναγνώρισης λέξεων open set. Το ποσοστό της ανάπτυξης των ακουστικών δεξιοτήτων, μετά την κοχλιακή εμφύτευση έχει αυξηθεί σε μεγάλο ποσοστό λόγω την αύξησης της τεχνολογίας των Κ.Ε, επιπλέον εμφυτεύεται και σε πιο νεαρές ηλικίες. Έχουν δείξει μελέτες ότι οι δυνατότητες λεκτικής αντίληψης των παιδιών ληπτών Κ.Ε υπερβαίνουν εκείνες των συνομηλίκων

τους που χρησιμοποιούν ακουστικά βοηθήματα, με μέσα κατώτερα όρια καθαρών τόνων χωρίς ενίσχυση > 90 dB.

Ακόμη, τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι η ηλικία έναρξης της απώλειας ακοής είναι ένας σημαντικός παράγοντας. Στη λεκτική αντίληψη έχουν καλύτερη απόδοση τα παιδιά με προγλωσσική κώφωση (< 3 έτη) και αυτά που γίνεται η εμφύτευση σε μικρότερη ηλικία σε ηλικία 2 ετών. Τέλος την λεκτική αντίληψη επηρεάζουν οι μεταβλητές του τρόπου επικοινωνίας ή και της μη ενισχυμένης υπολειπόμενης ακοής. Τα παιδιά που χρησιμοποιούσαν τον λόγο και εκείνα που είχαν υπολειπόμενη ακοή πριν από την εμφύτευση παρουσιάζουν καλύτερη κατανόηση ομιλίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η γλωσσική ικανότητα ενός παιδιού μικρότερο από 2 ετών είναι τελείως διαφορετική από ενός πεντάχρονου που έχει κάποιες τυποποιημένες ακοολογικές δοκιμασίες, open και close set, οι οποίες δεν είναι κατάλληλες για ένα μικρότερο παιδί.

6.11 Κατανόηση λόγου και γλώσσα

Το πιο άμεσο αποτέλεσμα της κοχλιακής εμφύτευσης είναι η βελτίωση της αντίληψης του λόγου. Η κατανόηση της ομιλίας και η κατάκτηση του γλωσσικού συστήματος είναι το πιο βασικό σε παιδιά με κοχλιακό εμφύτευμα. Αυτά τα δύο που αναφέρθηκαν παραπάνω, βελτιώθηκαν σημαντικά με το πέρασμα του χρόνου και πλέον υπερβαίνουν τις δεξιότητες των συνομήλικων τους και ταιριάζει με εκείνες των χρηστών των ακουστικών βοηθημάτων με ελαφριές βαρηκοΐες (Svirsky et al, 2000 & Κυριαφίνης, 2005). Η κατάκτηση της προφορικής γλώσσας και η κατανόηση της ομιλίας συσχετίζονται με τις ακουστικές δεξιότητες. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα δίνουν στα παιδιά τη δυνατότητα πρόσβασης στην καταληπτότητα του λόγου και έτσι μπορούν να αναπτύξουν την φυσική εναλλαγή στον τόνο και την ένταση.

Στο τέλος της καταληπτότητας του λόγου δείχνουν να βελτιώνονται οι διαδικασίες της φώνησης, άρθρωσης, ο λεκτικός συγχρονισμός, οι λεκτικές δεξιότητες αποκωδικοποίησης και η ακουστική μνήμη. Αυτή η βελτίωση παίρνει κάποιο διάστημα μετά την εμφύτευση.

Στις εξετάσεις των προφορικών γλωσσικών δεξιοτήτων δείχνουν ότι τα παιδιά που έχουν κάνει σε πιο μικρή ηλικία το εμφύτευμα έχουν καλύτερα ποσοστά επιτυχίας (Miyamoto et al, 2003 & Κυριαφίνης, 2005).

Για να αναπτυχθούν τα οφέλη από την χρήση της κοχλιακής εμφύτευσης, η αποτελεσματική και λεπτομερής αποκατάσταση είναι απαραίτητη. Οι ασθενείς μαθαίνουν να αντιλαμβάνονται τον ήχο από την συσκευή αυτή μέσω της συνεχής έκθεσης στον ήχο των καθημερινών δραστηριοτήτων. Οι χρήστες της κάθε ηλικίας πρέπει να μαθαίνουν την σημασία του ήχου που λαμβάνουν και πώς να χρησιμοποιούν την γλώσσα που ακούν τώρα.

Τέλος, σύμφωνα με κάποιες μελέτες που έχουν γίνει, τα παιδιά που χρησιμοποιούν ένα τρόπο εκπαίδευσης που είναι βασισμένο στην ακοή ανέπτυξαν εκφραστικές και δεκτικές γλωσσικές δεξιότητες πιο γρήγορα από εκείνα που χρησιμοποιούν ένα ολικό τρόπο επικοινωνίας (Κυριαφίνης, 2005). Σε ένα πλαίσιο που είναι βασισμένο στην ακοή σημαίνει ότι η επικοινωνία είναι μέσω του ήχου και της ομιλίας.

6.12 Συμβουλευτική υποστήριξη

Η ανάγκη που μπορεί να εμφανίζει ένα άτομο για το κοχλιακό εμφύτευμα, το πως δουλεύει, το μετεγχειρητικό πρόγραμμα και η χρήση της προφορικής επικοινωνίας, χρειάζεται να συζητηθούν με τους συγγενείς του υποψήφιου για την χορήγηση του κοχλιακού εμφυτεύματος. Είναι όμως πολύ σημαντικό αυτό να λέγεται και με το ίδιο το άτομο. Επιπλέον απαιτείται μια σειρά συμβουλευτικών αναγκών του κάθε παιδιού ή ενήλικα από τον ειδικό. Η συμβουλευτική παρέμβαση πρέπει να συνεχιστεί και μετά την μετεγχειρητική περίοδο, οπότε ο ειδικός μπορεί να επεκτείνει τις επεξηγήσεις του (Βελεγράκης, 2002).

Προεγχειρητικά θα πρέπει να συζητήσουμε με τους ασθενείς για όλα όσα αφορούν το κοχλιακό εμφύτευμα. Στη συνέχεια, μετεγχειρητικά πρέπει να συζητηθεί ξανά το θέμα του κοχλιακού εμφυτεύματος για να δοθούν περεταίρω εξηγήσεις. Ακόμη θα πρέπει να συζητηθεί το πώς μπορεί να βελτιώσει την ζωή του ανθρώπου αλλά και την ποιότητα της ακοής του. Θα πρέπει να δοθούν στον ασθενή παραδείγματα που να αποδεικνύουν το πως θα βελτιώσουν την ζωής του με το κοχλιακό εμφύτευμα όπως στο άκουσμα της πόρτας ή ακόμα το πιο απλό πότε φωνάζουν το όνομά του (Cooper, & Craddock, 2006).

Τέλος στις πρώτες φάσεις της ζωής ενός παιδιού είναι κρίσιμος παράγοντας η ανάπτυξη της προφορικής επικοινωνίας. Οι γονείς παίζουν καθοριστικό ρόλο πάνω σε αυτό γιατί θα πρέπει να τα καθοδηγήσουν. Όταν όμως δεν υπάρχει η δυνατότητα του γονέα να βοηθήσει στην ανάπτυξη της προφορικής επικοινωνίας του παιδιού, θα πρέπει να απευθυνθούν σε επαγγελματική υποστήριξη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Βελεγράκης, Γ., Παπαδάκης Χ., Μπιζάκης Ι., Χριστοδούλου Π., Νικολιδάκης ΑΣ., Χελιδόνης Ε. (1998). Η εμπειρία μας από την τοποθέτηση του πρώτου κοχλιακού εμφυτεύματος, π. ΓΑΛΗΝΟΣ, τχ. 4, σ. 388-396.
- Βελιγράκης, Γ. (2002). Κοχλιακά εμφυτεύματα. Αθήνα.
- Γκέλης, Δ. (2005). Ακοολογία έλεγχος ακουστικής ικανότητας και αντιμετώπιση της απώλειάς της.
- Δανιηλίδης, Ι., Κυριαφίνης, Γ. (2002). Η σύγχρονη αντιμετώπιση της κώφωσης-Κοχλιακό εμφύτευμα, π. Ελληνική Ιατρική, τχ. 1-6, σ. 88-96.
- Ζιάβρα, Ν. Σκευάς, Α. (2009). «Ωτορινολαρυγγολογία Στοιχεία Ανατομίας Φυσιολογίας και Παθολογίας», Θεσσαλονίκη, University Studio Press.
- Ζίγκα, Κ. (2013). Κοχλιακή Εμφύτευση και Λογοθεραπευτική προσέγγιση. Πτυχιακή εργασία Τμήμα Λογοθεραπείας: Αθηνά Παρισιάνου.
- Κυριαφίνης Γ. (2005). Η αξιολόγηση του κοχλιακού εμφυτεύματος σε κωφά άτομα από την μελέτη των προεγχειρητικών και μετεγχειρητικών παραμέτρων. Τμήμα Ιατρικής Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκης (διδακτορική διατριβή).
- Κυριαφίνης, Γ. (2005). Κοχλιακή εμφύτευση. Publish City, Θεσσαλονίκη.
- Λαμπροπούλου, Β. (1999). 2ο εκπαιδευτικό πακέτο επιμόρφωσης εκπαίδευσης και κωφό παιδί. Πρόγραμμα Ε.ΠΕ.Α.Ε.Κ Υπουργείο εθνικής παιδείας και θρησκευμάτων.
- Μουδατσάκης, Τ. (1993). Η ορθοφωνία στο θέατρο και στη εκπαίδευση. Εξάντας.
- Μπαλατσούρας, Δ., Καμπέρος, Α. (2000). «Ανατομική Κεφαλής και Τραχήλου με Στοιχεία Εμβρυολογίας». Αθήνα. Εκδόσεις Γρηγόριος Παρισιάνος.
- Οκαλίδου, Α. (2002). Βαρηκοΐα - κώφωση. Μελέτη της παραγωγής του λόγου και θεραπευτική παρέμβαση. Ελληνικά γράμματα. Αθήνα.
- Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις διαταραχές του λόγου, (1991). Βαρηκοΐα, κώφωση στην παιδική και εφηβική ηλικία, (τομ,α). Ελληνικά γράμματα, Αθήνα.
- Παπαφράγκου, Κ. (1996). «Ακοολογία». Αθήνα, Έκδοση από Μαυρομάτη.
- Σκευάς, Α. (1989). Εγχειρίδιο Ωτοχειρουργικής. Ιωάννινα.

Ψύλλας, Γ., Alec Fitzgerald O' Connor, (1999). Αξιοπιστία της δοκιμασίας του ακρωτηρίου του κοχλίου στο προεγχειρητικό έλεγχο της απόδοσης των κοχλιακών εμφυτευμάτων. Ελληνική ωτορινολαρυγγολογία χειρουργική κεφαλής και τραχήλου.

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

Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. (2007). Ανατομία. Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης. Αθήνα.

Αγγλική Βιβλιογραφία

Anderson U., & Luxell, B., Ronnberg J., & Spens, K.E.(2001). Cognitive correlate of visual speech understanding in hearing impaired individuals. Journal of Deaf Studies and Deaf Education.

Battmer R-D, Laszig R, Lehnhardt E: Electrically elicited stapedius reflex in cochlear implant patients. Ear Hear 1990; 11: 370-374.

Buchner A., Frohn, Butchner C., Gartner L., Lesiniski. Schiebat A., Battmer R.D., Lenarz T., (2005). The Usefulness of a Pinna Microphone Position for Sound Localisation in Bilateral Cochlear Implant Users. Advanced Bionics Auditory Research Bulletin.

Butcner A. (2006) Evaluation Advanced Bionics high resolution mode. International Journal of Audiology 45:407-416

Cohen NL, Waltzman SB, Roland JT, et al. Early results using the Nucleus C124M in children. Am J Otol 1999;20:198-204.

Cooper, H, R., & Craddock, L. C. (2006). Cochlear implants, a practical guide, Whurr.

Dowell R.(2005). Evaluating Cochlear implant candidacy: Recent developments. The hearing Journal, 9-23.

Fry 1977, Pollack 1970, Sited in ASHA (April 1987) , Cochlear Implants in Young Children, pp 41-49.

Gantz B.J.,Tyler, R.S Woodworth,G.G., Tye-Murray,N., & Frauf Bertschy., H. (1994). Results of multichannel cochlear implants in congenital and acquirede prelingual deafness in children five year follow up. American journal of otology,15 (Suppl.2)

Hires with Fidelity 120 sound processing, (2006). Report from Advanced Bionics, the Auditory business of Boston Scientific.

- Horn KL, McMahon NB, McMahon DC , et al. Functional use of the Nucleus 22-channel cochlear implant in the elderly. *Laryngoscope* 1991; 10 ; 284-8.
- Imanishi, N, Nakajima, H, & Aiso, S. (1997). Arterial anatomy of the ear. *Okajimas folia anatomica Japonica*.
- Jerger JF, Jenkins H, Fifer R, Mecklenburg D: Stapedius reflex to electrical stimulation in a patient with a cochlear implant. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986; 95: 151-157.
- Kierman, C.C., Reid, B. Jones, L. (1983). Signs and Symbols: Use of nonvocal communication systems. Heineman (ed) 83.
- Landis K. Vander Woud, J Jongsma Arthur E. (2004). The speech language, Pathology, Treatment, Planner Jon Wiley & Soen inc, New Jersey.
- Lehnhardt, E., (1989), Grundsatzliches zum Cochlear Implant. *HNO- informationen* 4, Leitlinien 3.
- Ling, D & Neinhuys T.G., The Real Child with and without Cochlear Implant. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 1985, 28. Pp 134-150.
- Lopez, I., Ishiyama, G., Lee, M Baloh, R.,& Ishiyama, A. (2007). Immunohistochemical localization of aquaporins in the human inner ear. *Cell and Tissue Research*.
- Merzenich, M., Michelson Petil. (1973). Neural encoding of sound sensation by electrical stimulation of the acoustic nerve, *Ann Otol Rhinol Laryngol*, vol 82, p. 486-503.
- Meyer TA, Svirsky MA, Kirk KI, Miyamoto RT. Improvements in speech perception by children with profound prelingual hearing loss: effects of device, communication mode, and chronological age. *J Speech Lang Hear Res* 1998;41:846-858.
- Miyamoto, RT., Houston, DM., Kirk, KL., Perdew, AE., Svirsky, MA. (2003), Language development in deaf infants following cochlear implantation, *Acta Otolaryngol*, vol, p.241-244.
- Nikolopoylos T., McCormick B., and arcibold, S (2003) current trends in pediatric cochlear implantation. B. Mc cormic and S. Arcibold, cochlear implants for young children. The no tingham approach to assessment and rehabilitation 2 end ed. London: Wurr.
- Niparko, J., & Wilson B. (2000) History of cochlear implants. *Cochlear Implants Principles & Practices*.

- Osberger MJ, Zimmerman- Phillips S, Barker M, Geier L. Clinical trials of the CLARION cochlear implant in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;177 Suppl 108:88-92.
- Paul V.P (2001). *Language and Deafness*. Canada: Singular Thomson learning.
- Peloquin, L. J. & Davidson P.W (1988). Psychological sequelae of paediatric infectious diseases. In D.K. Roth (Ed). *Handbook of paediatric Psychology*. New York, Guilford press.
- Power.D., & Leigh (2003) *Curriculum Cultural and communicative contexts*. Στο M Marchark & P. Spenser. *Oxford handbook of deaf studies, language, and education* New York: Oxford University Press.
- Simmons, f. (1985). A history of cochlear implants in the United States a personal perspective. *Cochlear Implants*.
- Spahr A. J., Dorman M.F (2003). A comparison of performance Among patients fit with the CII HI-Resolution 3G and TEMPO Processors. Παρουσιάστηκε στο συνέδριο εμφυτευόμενων ακουστικών προθέσεων.
- Spivak LG, Chute PM: The relationship between electrical acoustic reflex thresholds and behavioral comfort levels in children and adults cochlear implant patients. *Ear Hear* 1994; 15: 184-192.
- Svirsky MA, Meyer TA. Comparison of speech perception in pediatric Clarion cochlear implant and hearing aid users. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108 Suppl 177: 1049.
- Svirsky, MA.(2000), *Speech intelligibility of pediatric cochlear implant users and hearing aid users*, New York: Thieme, p.312-314.
- Van Oosterum, J., & Devereaux, K. (1985). *Learning with Rebuses- EARD*, The Resource Center, Back Hill, Ely, Cambridgeshire.
- Vickers D., Filipo R. Ballantine., Lenarz T., Frohn –Butchner C., Amstutz-Mondabert I., Besse E., Le her F., Frijns J., Briair J., Gault A., Arnold L., Boyle P., (2003). Assessing sound Quality with the Quality Assessment Questionnaires battery results from the pilot phase. *British Cochlear Implant Group Meeting Abstract book*.
- Young NM, Carrasco VN, Grohne KM, Brown CJ. Speech perception of young children using Nucleus 22-channel pr Clarion cochlear implants. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:99-103.