

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Βαρηκοΐα και ακουστική εκπαίδευση αμέσως μετά την κοχλιακή
εμφύτευση»**



Φοιτητές:

ΑΚΡΙΒΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΜ. 14661

ΜΑΖΙΑΝΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΑΜ 14997

**Επιβλέπων Καθηγητής:
κος ΤΑΦΙΑΔΗΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ**

Ιωάννινα, 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
Κεφάλαιο 1: Εννοιολογική Αποσαφήνιση Όρων.....	8
1.1 Βαρηκοΐα και κώφωση	8
1.2 Αιτιολογία και Διάγνωση Βαρηκοΐας - Κώφωσης.....	11
1.3 Κοχλιακή Εμφύτευση.....	12
Κεφάλαιο 2. Ανατομία του ωτός	13
2.1 Ανατομία του αυτιού	13
Το έξω ους.....	13
Το μέσο ους.....	14
Το έσω ους	17
2.2 Φυσιολογία του αυτιού	21
Κεφάλαιο 3: Κοχλιακά Εμφυτεύματα	24
3.1 Ορισμός Κοχλιακών Εμφυτευμάτων	24
3.2 Λειτουργία Κοχλιακών Εμφυτευμάτων	25
3.3 Οφέλη Κοχλιακών Εμφυτευμάτων	29
3.4 Κριτήρια υποψηφιότητας κοχλιακής εμφύτευσης.....	31
3.5 Προεγχειρητικός έλεγχος.....	35
3.6 Εταιρίες κοχλιακών εμφυτευμάτων	37
Κεφάλαιο 4. Μετεγχειρητική πορεία εμφύτευσης.....	45
4.1 Εγχείρηση.....	45
4.2 Μετεγχειρητικές επιπλοκές	45

4.3 Ρύθμιση του επεξεργαστή ομιλίας.....	46
<u>Κεφάλαιο 5: Λογοθεραπευτική προσέγγιση ατόμων με κοχλιακά εμφυτεύματα</u>	48
5.1 Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις.....	50
5.2 Βασικές αρχές θεραπευτικής αγωγής	54
5.3 Στάδια προγράμματος αποκατάστασης	56
5.4 Εναλλακτικοί Τρόποι Επικοινωνίας	60
5.5 Συμβουλευτική υποστήριξη.....	67
<u>Βιβλιογραφία</u>	69

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο «**Βαρηκοΐα και ακουστική εκπαίδευση αμέσως μετά την κοχλιακή εμφύτευση**» εκπονήθηκε στο Τμήμα Λογοθεραπείας του Α.Τ.Ε.Ι Ηπείρου με έδρα τα Ιωάννινα. Η εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας έγινε στα πλαίσια Προπτυχιακού Προγράμματος στον τομέα Υγείας και Πρόνοιας με την βοήθεια του επιβλέποντα καθηγητή με την παροχή πληροφοριών και οδηγιών για τη συγγραφή της πτυχιακής εργασίας.

Η πτυχιακή εργασία αποδόθηκε σε βιβλιογραφικές έρευνες που έγιναν κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της και κυρίως σκοπός της είναι να γίνουν γνωστές οι βασικές αρχές θεραπείας σε άτομα που υπέστησαν κοχλιακή εμφύτευση, καθώς και τους εναλλακτικούς τρόπους θεραπείας για την μετέπειτα ακουστική τους εκπαίδευση.

Αναλυτικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο θα εξετάσουμε την αποσαφήνιση των ορισμών της βαρηκοΐας και της κώφωσης, τα αίτια που τις προκαλούν καθώς και η ανατομία του ωτός. Σε δεύτερο στάδιο, περιγράφεται ο ορισμός των κοχλιακών εμφυτευμάτων, η λειτουργία τους, τα κριτήρια για υποψήφιους κοχλιακής εμφύτευσης, τα οφέλη της κοχλιακής εμφύτευσης καθώς και τους παράγοντες του προεγχειρητικού ελέγχου πριν γίνει η κοχλιακή εμφύτευση.

Το τρίτο και σημαντικότερο στάδιο της εργασίας, αναφέρεται στην μετεγχειρητική πορεία της εμφύτευσης, τις επιπλοκές που μπορεί να προέλθουν απ' αυτή, ακόμα και το πως γίνεται η ρύθμιση του επεξεργαστή της ομιλίας. Στο τέταρτο και σημαντικότερο στάδιο, εξετάζεται η λογοθεραπευτική προσέγγιση σε άτομα με κοχλιακή εμφύτευση, η οποία περιλαμβάνει α) τις βασικές αρχές θεραπευτικής αγωγής, που θεωρείται απαραίτητη μετά την εμφύτευση κοχλιακού εμφυτεύματος και β) τους εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας, που αναφέρονται σε συστήματα επικοινωνίας ως εναλλακτικά μέσα επικοινωνίας σε άτομα με γλωσσικές ή και άλλες διαταραχές.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία, στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται μία γνωριμία με την κοχλιακή εμφύτευση. Αναλύονται και παρουσιάζονται όλοι οι ορισμοί και οι έννοιες που έχουν παρουσιαστεί στις συνεχείς και κατά μέρους μελέτες με αντικείμενο μελέτης την κοχλιακή εμφύτευση. Στο δεύτερο μέρος γίνεται μια λεπτομερής ανάλυση της ανατομίας του αυτιού με παράλληλη περιγραφή των λειτουργιών του αυτιού ενώ στη συνέχεια παρουσιάζεται και η φυσιολογία της ακοής. Στο τρίτο μέρος θα μελετηθούν τα κοχλιακά εμφυτεύματα με αρχικά τον ορισμό του κοχλιακού εμφυτεύματος και της λειτουργίας αυτών. Δεν θα μπορούσε να μην περιληφθούν τα οφέλη από την εφαρμογή τους καθώς και την πορεία του προεγχειρητικού ελέγχου με επιλογή των ασθενών που θα οδηγηθούν στην κοχλιακή εμφύτευση. Η εργασία συνεχίζει με την μετεγχειρητική πορεία και που λαμβάνει μέρος μετέπειτα. Η παρούσα εργασία θα ολοκληρωθεί με το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο, όπου αποτελεί και την βασική ουσία της παρούσας εργασίας καθώς στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται η ακουστική εκπαίδευση και οι εναλλακτικοί τρόποι επικοινωνίας. Τα συμπεράσματα και κάποιες προτάσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για καλύτερα αποτελέσματα ολοκληρώνουν την παρούσα μελέτη περίπτωσης. Η μελέτη θα κινηθεί σε ένα ευρύ πεδίο, όπου οι ενέργειες καταγραφής των ερευνών και των στοιχείων σε θεωρητικό επίπεδο, θα διασταυρωθούν με τα χαρακτηριστικά των ατόμων που έχουν εφαρμόσει κοχλιακή εμφύτευση. Εκτιμάται ότι αφενός θα επιβεβαιωθούν προηγούμενες ερευνητικές προσπάθειες, αφετέρου θα εκφραστούν χρήσιμα και ασφαλή συμπεράσματα για το μέλλον της κοχλιακής εμφύτευσης.

Λέξεις - Κλειδιά: κοχλιακά εμφυτεύματα, τρόποι επικοινωνίας, ανατομία αυτιού, ασθενείς

ABSTRACT

In this undergraduate thesis, the first part presents a meeting with the cochlear implant. Analyzed and presented all definitions and concepts that have been presented to the continuous and individual studies on study of cochlear implantation. The second part is a detailed analysis of the anatomy of the ear together with a description of the functions of the ear and is shown below, and the physiology of hearing. In the third part, cochlear implants studied by initially defining the cochlear implant and their surgical management. They could not include the benefits of their implementation and the development of preoperative control with selection of patients who will lead them to the cochlear implant. Thesis continues with the postoperative course that takes place later. This thesis will be completed with the fifth and final chapter, which constitutes the basic substance of this work as well in this chapter, describes the auditory training and alternative ways of communication. The literature study will move in a wide range, where inventories of investigations and data at a theoretical level, will intersect the characteristics of people who have applied cochlear implantation. The findings of our literature study will include judgments and comments of the author of this thesis case study. It is estimated that it will both confirm previous research efforts; the other will express useful and safe conclusions for the future of cochlear implantation.

Key - words: cochlear implants, type of communication, ear anatomy, patients

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην σημερινή εποχή, τα κοχλιακά εμφυτεύματα αποτελούν από τις πιο εφαρμοσμένες μεθόδους αποκατάστασης της ακοής και μάλιστα με σημαντικά επιτυχή αποτελέσματα. Όταν λέμε κοχλιακό εμφύτευμα αναφερόμαστε στο σύστημα της ακοής, το οποίο προσπαθεί και μετατρέπει την μηχανική ηχητική ενέργεια σε ηλεκτρικά σήματα. Αναφερόμαστε, λοιπόν, σε μια συσκευή, η οποία πλέον έχει αρχίσει και γίνεται αποδεκτή από κάθε ηλικία που αντιμετωπίζει κάποιο αντίστοιχο πρόβλημα ακοής. Τα οφέλη των κοχλιακών εμφυτευμάτων είναι ιδιαίτερα αισθητά σε παιδιά, τα οποία μάλιστα έχουν χάσει την ακοή τους στα αρχικά στάδια της ζωής τους, ακόμη και πριν καν αναπτύξουν τις πρώτες τους λέξεις.

Επιπροσθέτως, είναι βέβαιο ότι τα οφέλη που αποκτώνται βελτιώνονται με τη συνεχή χρήση. Η επινόηση νέων τεχνικών επεξεργασίας ομιλίας-ήχου συνεχίζουν να βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα των κοχλιακών εμφυτευμάτων, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός των χρηστών κοχλιακών εμφυτευμάτων με πολύ ταχείς ρυθμούς τα τελευταία έτη. Παράλληλα με τα οφέλη των κοχλιακών εμφυτευμάτων, οι ασθενείς θα πρέπει να ακολουθήσουν μια διαδικασία λογοθεραπευτικής παρέμβασης από ειδικούς επαγγελματίες στο ζήτημα αυτό. Μέσω του λογοθεραπευτή και των μεθόδων που θα χρησιμοποιήσει, απώτερος στόχος είναι η ακουστική εκπαίδευση, η κατανόηση και η παραγωγή λόγου. Η έγκαιρη διάγνωση αποτελεί τη σημαντικότερη πτυχή του ζητήματος. Η πρόληψη μπορεί να οδηγήσει σε ορθή και αποτελεσματική αντιμετώπιση πρίν ο βαθμός ακοής οδηγηθεί σε μεγαλύτερο ποσοστό απώλειας. Η ακουστική εκπαίδευση αφορά την εκπαίδευση εκείνη που σχετίζεται με το να καταφέρνει ο ασθενής να διακρίνει τις προτάσεις, τις λέξεις και τους φθόγγους του προφορικού λόγου χωρίς τη βοήθεια κάποιου άλλου.

Στην παρούσα εργασία θα γίνει μια προσπάθεια να παρουσιαστεί όσο το δυνατόν καλύτερα ότι αφορά την κοχλιακή εμφύτευση. Επίσης, θα παρατεθούν βιβλιογραφικές αναφορές που σχετίζονται με την κοχλιακή εμφύτευση από το πρίσμα της λογοθεραπευτικής προσέγγισης. Με αυτή τη προσπάθεια προσέγγισης, πιστεύεται ότι θα συμβάλλουμε με ένα "μικρό λιθαράκι" στον καλύτερο σχεδιασμό και στην αρτιότερη ενημέρωση της κοχλιακής εκπαίδευσης έτσι ώστε να διεξάγεται χωρίς αναστολή ή διακοπή από εδώ και στο εξής.

Κεφάλαιο 1: Εννοιολογική Αποσαφήνιση Όρων

1.1 Βαρηκοΐα και κώφωση

Οι ορισμοί της κώφωσης και της βαρηκοΐας αποτελούν ορισμούς, που κατά καιρούς η αποσαφήνισή τους έχει αποτελέσει ιδιαίτερη εννοιολογική σύγχυση. Η σύγχυση αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο, στο ότι πολλές φορές κάποιιοι χρησιμοποιούν τους όρους αυτούς με πανομοιότυπη σημασία ενώ ενίοτε άλλες φορές η σημασία τους είναι πλήρως διαφορετική.

Ξεκινώντας με τον ορισμό της βαρηκοΐας, η βαρηκοΐα από ιατρική άποψη είναι ένας όρος που δηλώνει την μερική ή την ολική απώλεια της ακοής. Διακρίνεται σε αγωγιμότητας, νευροαισθητήρια και μικτή βαρηκοΐα. Για κάθε πρόβλημα θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν ο βαθμός βαρηκοΐας, η ηλικία του προβλήματος και ο τύπος της ακουστικής απώλειας. Ο βαθμός βαρηκοΐας ορίζεται από ακουομετρικά κριτήρια:

- ✓ **Βαρήκοα** λέγονται τα άτομα που παρότι δυσκολεύονται, ακούνε ομιλία με ή χωρίς τη χρήση ακουστικού (*Παπαφράγκου, 1996*).
- ✓ **Βαρήκοο παιδί** είναι εκείνο που είτε φοράει ακουστικό είτε όχι, χωρίς να εμποδίζεται δυσκολεύεται όμως στη πλήρη κατανόηση της γλώσσας (*Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις Διαταραχές του Λόγου, 1985*).
- ✓ **Παιδική Βαρηκοΐα** σημαίνει γενικά τις διαταραχές της ακοής που παρατηρούνται στα παιδιά, από την γέννηση τους μέχρι την σχολική ηλικία, ανεξάρτητα από την αιτία, τον τύπο και το βαθμό της βαρηκοΐας. Ο όρος όμως χρησιμοποιείται γενικά για να δηλώσει την μεγάλου βαθμού νευροαισθητήρια βαρηκοΐα ή κώφωση στα παιδιά που προκαλεί, καθυστέρηση ή αναστολή στην ανάπτυξη των ικανοτήτων ομιλίας και επικοινωνίας και, επίκτητη ψυχοκινητική και πνευματική καθυστέρηση ή αναστολή στην ανάπτυξη των ικανοτήτων ομιλίας και επικοινωνίας (*Ηλιάδης, Μεταξά, Ψηφίδη, 1988*).

Ένας άλλος ορισμός ορίζει ως *βαρήκοους ή άτομα με μειωμένη ακουστική αίσθηση*, τα άτομα με ασθενή ακουστική οξύτητα. Η αισθητηριακή δυσλειτουργία των ατόμων αυτών διορθώνεται συνήθως με τη βοήθεια ακουστικού (*Κρουσταλάκης, 2005*).

Βαρήκοος είναι αυτός που είτε φοράει ακουστικά είτε όχι. Δυσκολεύεται να αντιληφθεί την ομιλία με την ακοή του μόνο. Πάντως το μεγαλύτερο ποσοστό των πληροφοριών της ομιλίας το αντιλαμβάνεται από την ακοή του (*Frisina, 1974*).

Ο *Bloomquist (2000)* ορίζει την βαρηκοΐα ως μια κατάσταση όπου το άτομο δυσκολεύεται να αντιληφθεί την ομιλία μέσω της ακουστικής οδού, με ή χωρίς ακουστικό βοήθημα.

Η βαρηκοΐα είναι επομένως μία πάθηση ως αποτέλεσμα δυσλειτουργίας του οργάνου της ακοής, το αυτί. Οι ΩΡΛ (*Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις Διαταραχές του Λόγου, 1999*) ανάλογα με το που εντοπίζεται η βαρηκοΐα τις διακρίνουν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

1) **Βαρηκοΐες αγωγιμότητας**, που η βλάβη οφείλεται στο σύστημα αγωγής του ήχου από το περιβάλλον προς το έσω ους.

2) Βαρηκοΐες που λέγονται **νευροαισθητήριες ή αντιλήψεως**, οι οποίες οφείλονται σε βλάβη του έσω ωτός, δηλαδή του οργάνου του Corti.

3) Βαρηκοΐες **μικτού τύπου**, που η βλάβη οφείλεται στο σύστημα αγωγιμότητας και αντιλήψεως του ήχου.

Η κώφωση δε, παρατηρείται σε ανθρώπους όλων των φυλών και στα δύο φύλα, πριν από την εμφάνιση της γραφής έως τις πιο σύγχρονες βιομηχανικά κοινωνίες. Εμφανίστηκε στις πρώτες εγγράμματες κοινωνίες στην Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία και παρατηρείται σε όλες τις σύγχρονες κοινωνίες. Αν και η κώφωση ίσως αποτελούσε ανέκαθεν μέρος της ανθρώπινης κατάστασης, δεν γνωρίζουμε πολλά σχετικά με την συχνότητα και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες ζούσαν τα κωφά άτομα στα προϊστορικά, κλασικά και μεσαιωνικά χρόνια. (*Moore, 2007*).

Όσον αφορά την αποσαφήνιση της έννοιας της κώφωσης είναι η απουσία της λειτουργίας του αισθητηρίου της ακοής εξ' αιτίας κληρονομικών ή επίκτητων παραγόντων, δεν αποτελεί μόνο ένα πρόβλημα ακουστικό αλλά ψυχολογικό γιατί έχει σοβαρές επιπτώσεις στην όλη ψυχική εξέλιξη του ατόμου. Κωφά λέγονται τα άτομα που με ή χωρίς ακουστικό δεν ακούνε την ομιλία (*Παπαφράγκου, 1996*).

✓ Κωφό χαρακτηρίζεται το παιδί όταν ακουομετρικώς διαπιστώνεται πλήρης έλλειψη ακουστικής λειτουργίας (*Ηλιάδης, Μεταξά, Ψηφίδη, 1993*).

✓ Κωφός είναι αυτός που είτε φοράει ακουστικό είτε όχι, δεν αντιλαμβάνεται την ομιλία με την ακοή του μόνο. Χρησιμοποιεί κύρια το οπτικό κανάλι για να

αντιληφθεί τους συνομιλητές του (χειλεοανάγνωση, νοηματική γλώσσα, γραπτή γλώσσα). Η ακουστική απώλεια στις περιπτώσεις αυτές είναι από 70dB και πάνω (Λαμπροπούλου, Οκαλίδου, 1996).

- ✓ Κώφωση είναι η βλάβη της ακοής, η οποία είναι τόσο σοβαρή, ώστε να διαταράσσεται η διαδικασία της γλωσσικής πληροφορίας μέσω της ακουστικής οδού, με ή χωρίς τη χρήση ακουστικών ή κοχλικών εμφυτευμάτων, με σοβαρές επιπτώσεις στην εκπαιδευτική επίδοση (Sherrill, 1998).

Οι γιατροί και οι ακουολόγοι χρησιμοποιούν τα ακουομετρικά αποτελέσματα για να κατατάξουν κάποιον στην κατηγορία του κωφού ή βαρήκοου. Έτσι όταν το ακουομετρικό αποτέλεσμα δείχνει μια βλάβη από 27Db στις βασικές συχνότητες της ομιλίας 500, 1000, 2000 Hz, τότε η βλάβη ονομάζεται *βαρηκοΐα*. Αντίθετα όταν η βλάβη είναι πάνω από 90Db στις βασικές συχνότητες της ομιλίας, τότε η βλάβη ονομάζεται *τέλεια κώφωση*. Οι βαρήκοες χαρακτηρίζονται ελαφρές, μέτριες και σοβαρές (Λαμπροπούλου, 1998).

Η ακριβής περιγραφή των όρων θα πρέπει να περιλαμβάνει τη σοβαρότητα της ακουστικής βλάβης, την αιτιολογία και την ηλικία εμφάνισης της βλάβης. Η υπολειπόμενη ακοή αποτελεί το λειτουργικό τμήμα που παραμένει μετά την εγκατάσταση της βλάβης (Nicolosi, Harryman & Kresheck, 1989).

Η κώφωση λοιπόν και η βαρηκοΐα αποτελούν προβλήματα για τα οποία η ίδια η κοινωνία αλλά και τα άτομα που την απαρτίζουν είναι απληροφόρητοι στο σύνολό τους και συνεπώς εν άγνοια της σημασίας του προβλήματος.

Η απώλεια της ακοής είτε είναι πλήρης είτε αποσπασματική, αποτελεί ένα τεράστιο εμπόδιο στην γενικότερη επικοινωνιακή δεξιότητα και κατάκτηση. Οι ακουστικές πληροφορίες είναι αυτές που με την εν λόγω επεξεργασία τους παράγεται και γίνεται εκμάθηση της γλώσσας.

Ο ωτορινολαρυγγολόγος είναι ο μόνος αρμόδιος για την εντόπιση και τη διάγνωση της ακουστικής αναπηρίας και συχνά είναι η πρώτη, εάν όχι η μόνη, πηγή πληροφοριών που έχουν οι γονείς σχετικά με τις διάφορες εκπαιδευτικές επιλογές και μορφές επικοινωνίας που είναι διαθέσιμες για τα παιδιά με ακουστική αναπηρία (Oticon, 1998; Reamy & Brackett, 1999).

1.2 Αιτιολογία και Διάγνωση Βαρηκοΐας - Κώφωσης

Η βαρηκοΐα και η κώφωση δύναται να υπάρξουν λόγω οργανικών ή λειτουργικών διαταραχών του ακουστικού οργάνου, του ακουστικού νεύρου ή του ακουστικού κέντρου. Τα αίτια των διαταραχών αυτών είναι κληρονομικά ή επίκτητα (Κυπριωτάκης, 2000).

Όσον αφορά τα κληρονομικά αίτια, η κληρονομική βαρηκοΐα – κώφωση οφείλεται σε γενετικές ανωμαλίες, για τις οποίες ευθύνονται γονίδια ή γονιδιακές μεταλλάξεις που συμβαίνουν είτε τυχαία είτε από την επίδραση εξωγενών παραγόντων (www.med.auth.gr). Ο εκφυλισμός του ακουστικού νεύρου ή ωτοσκλήρυνση, σε οποιαδήποτε ηλικία και η κακή κατασκευή του ακουστικού οργάνου, μπορούν να οδηγήσουν σε κώφωση. Επίσης παρατηρείται το φαινόμενο μεταβίβασης της κώφωσης από τους γονείς στα παιδιά, με μεγαλύτερη μάλιστα συχνότητα, όταν είναι κωφοί και οι δύο γονείς (Κυπριωτάκης, 2000).

Τα δε επίκτητα αίτια χωρίζονται σε προγεννητικά, περιγεννητικά και μεταγεννητικά αίτια.

Στις προγεννητικές αιτίες συμπεριλαμβάνονται η κληρονομικότητα, τα ερυθρά τοξικά φάρμακα ή τραυματισμοί κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης καθώς και η γλωσσική ανάπτυξη.

Για την κληρονομικότητα ειδικότερα, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η κληρονομικότητα είναι μια από τις κοινές αιτίες κώφωσης. Περίπου 50% από όλες τις περιπτώσεις παιδιών με σοβαρά προβλήματα ακοής έχουν σαν αίτια της κώφωσης τους ελαττωματικά γονίδια που κληρονόμησαν από ένα ή και από τους δυο γονείς τους (Moore, 1996).

Γενικά σύμφωνα με τον Boothroyd (1982) στις περιπτώσεις της κληρονομικότητας συνήθως τα προβλήματα είναι στον κοχλία ή πριν απ' αυτόν. Τέλος η κώφωση που έχει σαν αίτιο την κληρονομικότητα συνήθως δεν συνδέεται με άλλες αναπηρίες

Στα περιγεννητικά και μεταγεννητικά αίτια συμπεριλαμβάνονται οι αιτίες κατά τη διάρκεια και μετά τον τοκετό, οι διάφοροι τραυματισμοί, τα πρόωρα βρέφη καθώς και οι διάφορες παιδικές αρρώστιες.

Οι κυριότερες διαγνωστικές μέθοδοι για την απώλεια ακοής είναι η εξέταση με τονοδότες και οι ακοολογικές δοκιμασίες όπως ακοομετρία, ωτοακουστικές εκπομπές, ακουστικά προκλητά δυναμικά και ηλεκτροκοχλιογραφία.

1.3 Κοχλιακή Εμφύτευση

Εδώ και δεκαετίες, η κοχλιακή εμφύτευση έχει εφαρμοστεί από τον κλάδο της ιατρικής και έχει πλέον γίνει αποδεκτή ως κλινική μέθοδος μέσω της οποίας χιλιάδες άνθρωποι σε όλο τον κόσμο έχουν βοηθηθεί από αυτή. (Κυριαφίνης, & Βιτάλ, 2008)

Συγκεκριμένα, υπολογίζεται ότι πάνω από 100.000 άνθρωποι, όλων των ηλικιών με μια σοβαρή, στα όρια κώφωσης, απώλεια ακοής, ωφελούνται πλέον από κάποιο σημαντικό κοχλιακό εμφύτευμα. (ANN ARBOR, University of Michigan, Feb. 6, 2006, [http://www.umich.edu/news/index.html?Releases/2006/Feb06/r020606a.](http://www.umich.edu/news/index.html?Releases/2006/Feb06/r020606a))

Μέσω της κοχλιακής εμφύτευσης, τους δίνεται πλέον η δυνατότητα να ακούσουν αλλά και να διακρίνουν την προφορική γλώσσα και τους ήχους της καθημερινότητας στο περιβάλλον τους ενώ πριν δεν κατάφερναν να ανιχνεύσουν καθαρά τον ήχο. Η κοχλιακή εμφύτευση έτσι, πλέον αποτελεί μια καθιερωμένη μέθοδο αποκατάστασης της απώλειας της ακοής.

Ειδικότερα, η αμφοτερόπλευρη κοχλιακή εμφύτευση φαίνεται να υπερτερεί της μονόπλευρης από την άποψη ότι πλησιάζει περισσότερο στις συνθήκες της φυσιολογικής στερεοφωνικής ακοής. Επιπλέον, βοηθά περισσότερο στον προσανατολισμό της εντόπισης της πηγής του ήχου, όπως επίσης στο διαχωρισμό και την κατανόηση της ομιλίας σε θορυβώδες περιβάλλον. Παρόλα αυτά, παρουσιάζει ορισμένα σημαντικά μειονεκτήματα όπως είναι το αυξημένο κόστος, ο αυξημένος χειρουργικός χρόνος και η στέρηση δυνατότητας μελλοντικής τοποθέτησης ενός εξελιγμένου εμφυτεύματος (Ψύλλας, Βιτάλ, 2009, σελ. 31).

Καθώς, η τεχνολογία εξελίσσεται και συνάμα και ο τομέας της κλινικής ακουολογίας, παρουσιάζονται όλο και περισσότερες περιπτώσεις ασθενών με υπολειπόμενη ακοή με μικρού ή μεγάλου βαθμού βαρηκοΐα - κώφωση. Η κοχλιακή εμφύτευση στο σημείο αυτό, προσφέρει τη δυνατότητα στους ασθενείς να διαθέτουν το κοχλιακό εμφύτευμα σε κάθε είδους δραστηριότητά τους.

Τέλος, σε πειραματικό ακόμη στάδιο είναι η ενδοκοχλιακή χορήγηση νευροτροφινών, οι οποίες είναι πρωτεΐνες, που παίζουν σπουδαίο ρόλο όχι μόνο στη διατήρηση αλλά και στην αναγέννηση βιώσιμων νευρικών ινών του κοχλιακού νεύρου μετά από οποιασδήποτε μορφής βλάβη του κοχλία. Μάλιστα, έχει πρόσφατα επινοηθεί ένας καινούργιος τύπος ηλεκτροδίου κοχλιακού εμφυτεύματος το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά για την πιο άμεση και αποτελεσματική διάχυση νευροτροφινών μέσα στον κοχλία (Ψύλλας, Βιτάλ, 2009, σελ. 31).

Κεφάλαιο 2. Ανατομία του ωτός

2.1 Ανατομία του αυτιού

Το αυτί είναι το όργανο που εξυπηρετεί την αίσθηση της ακοής, την αίσθηση της ισορροπίας του σώματος και του προσανατολισμού του ατόμου στο χώρο. Διακρίνεται σε δύο τμήματα, ένα εκτός του εγκεφάλου, το περιφερικό και ένα τμήμα εντός του εγκεφάλου, το κεντρικό.

Το περιφερικό τμήμα βρίσκεται μέσα στο κροταφικό οστό, το οποίο προέρχεται από τη συνένωση τριών οστών του τυμπανικού, του λεπιδοειδούς και του λιθοειδούς. Από ανατομικής και κλινικής άποψης το περιφερικό τμήμα του αυτιού αποτελείται από:

- i. Το έξω ους, το οποίο περιλαμβάνει το πτερύγιο του ωτός και τον έξω ακουστικό πόρο.
- ii. Το μέσο ους, το οποίο περιλαμβάνει την τυμπανική μεμβράνη, το κοίλο του τυμπάνου, τα ακουστικά οστάρια, την ευσταχιανή σάλπιγγα, το άντρο και τη μαστοειδή απόφυση.
- iii. Το έσω ους, το οποίο βρίσκεται μέσα στη λιθοειδή μοίρα του κροταφικού οστού. Αποτελείται από τον οστέινο και υμενώδη λαβύρινθο και το αιθουσαίο και ακουστικό νεύρο που πορεύονται μέσα στον έξω ακουστικό πόρο (*Moore, 1998*)

Το κεντρικό τμήμα αποτελείται από:

- i. Την κεντρική ακουστική οδό.
- ii. Τα υποφλοιώδη και φλοιώδη ακουστικά κέντρα.
- iii. Την κεντρική αιθουσαία οδό (*Ζιάβρα & Σκευάς, 2009*).

Το έξω ους

Είναι εύκολα αναγνωρίσιμο γιατί είναι απτό και ορατό. Περιλαμβάνει το πτερύγιο και τον έξω ακουστικό πόρο που λήγει στη τυμπανική μεμβράνη, η οποία χωρίζει το έξω από το μέσο αυτί, ανήκει όμως ανατομικά στο μέσο ους. (*Tomatis, 2000*)

Το πτερύγιο του ωτός σχηματίζεται από χόνδρινο πέταλο, το οποίο ευθύνεται για τη μορφή και το σχήμα του και περιβάλλεται από δέρμα. Ο χόνδρος απουσιάζει στο κάτω άκρο του πτερυγίου του ωτός, το οποίο αποτελεί αναδίπλωση του δέρματος πλούσια σε λίπος και ονομάζεται λοβίο του ωτός.

Η περιφέρεια του πτερυγίου αποτελεί την έλικα. Η ανθέλικα βρίσκεται μπροστά και παράλληλα προς την έλικα από την οποία χωρίζεται από τη σκαφοειδή αύλακα. Η ανθέλικα άνω και μπροστά αποσχίζεται σε δύο σκέλη, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται ο τριγωνικός βόθρος. Πίσω από το στόμιο του έξω ακουστικού πόρου βρίσκεται μικρό κοίλωμα, η κόγχη, που χωρίζεται από το σκέλος της έλικας σε δύο μέρη, την κύμβη προς τα άνω και την κοιλότητα της κόγχης προς τα κάτω. Στο πρόσθιο χείλος του έξω ακουστικού πόρου υπάρχει μικρό έπαρμα ο τράγος και απέναντι από αυτόν άλλο έπαρμα ο αντίτραγος, ο οποίος χωρίζεται από τον τράγο με τη μεσοτράγιο αντομή (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Ο έξω ακουστικός πόρος είναι ένας αγωγός σε σχήμα S, κάνει μία στροφή προς τα πίσω και έπειτα ισιώνει στο οστέινο τμήμα, που οδηγεί στην τυμπανική μεμβράνη. Κατά μέσο όρο το μήκος του σε έναν ενήλικο είναι περίπου 2,5 εκ. (Hall, 2015) Εκτείνεται από την κοιλότητα της κόγχης μέχρι του τυμπανικού υμένα και αποτελείται από δύο μοίρες: τη χόνδρινη προς τα έξω, η οποία αντιστοιχεί στο 1/3 του όλου μήκους του και την οστέινη προς τα έσω, η οποία αντιστοιχεί στα άλλα 2/3.

Και οι δύο μοίρες καλύπτονται από δέρμα, το οποίο στον έξω ακουστικό πόρο είναι παχύ και τριχωτό κατά τη χόνδρινη μοίρα και φέρει σμιγματογόνους και κυψελιδοποιούς αδένες, ενώ κατά την οστέινη είναι λεπτό και άτριχο. (Παπαφράγκου, 1996) Αυτοί οι αδένες εκκρίνουν μία ουσία, την κυψελίδα, η οποία βοηθά στην προστασία του αυτιού συγκρατώντας ακαθαρσίες πριν αυτές φτάσουν στην τυμπανική μεμβράνη. Επιπλέον συμβάλει στην ελαχιστοποίηση της μόλυνσης του ακουστικού πόρου από βακτήρια και μολύνσεις. (Hall, 2015)

Το μέσο ους

Όπως προαναφέρθηκε, το μέσο ους αποτελείται από την τυμπανική μεμβράνη, το κούλο του τυμπάνου, το μαστοειδές άντρο με τις μαστοειδείς κυψέλες και την ευσταχιανή ή ακουστική σάλπιγγα. Περικλείεται μέσα στο κροταφικό οστό, ένα από τα δυνατότερα οστά του κεφαλιού. (Snell, 1992)

Τυμπανική μεμβράνη

Η τυμπανική μεμβράνη είναι η πιο εξωτερική δομή του συστήματος του μεσαίου αυτιού, διαχωρίζοντας τον έξω ακουστικό πόρο από το χώρο του μεσαίου αυτιού. Είναι λεπτή και

ημιδιαφανής, παρουσιάζει σχήμα ελλειψοειδούς και επίπεδου κώνου. Η φυσιολογική τυμπανική μεμβράνη φαίνεται γυαλιστερή και έχει μαργαριταρένιο χρώμα, με πάχος περίπου 0,1 mm και συνολική επιφάνεια περίπου 80-90 mm. (Hall, 2015). Διακρίνεται σε δύο μοίρες μια μεγάλη προς τα κάτω, την οποία ονομάζουμε τεταμένη και μια μικρότερη προς τα άνω, την οποία ονομάζουμε χαλαρή μοίρα. Η τεταμένη μοίρα προσφύεται με τον ινώδη δακτύλιο στην τυμπανική αύλακα, ενώ η χαλαρή μοίρα προσφύεται στο λεπιδοειδές οστό.

Στην έξω επιφάνεια του τυμπανικού υμένα λόγω της αντανάκλασης του προσπίπτοντος φωτός πάνω στον υμένα παρατηρείται μικρή τριγωνή φωτεινή περιοχή, ο φωτεινός κώνος. Η κορυφή αντιστοιχεί στον ομφαλό, η δε βάση του προς τα εμπρός.

Ο τυμπανικός υμένας χωρίζεται με δύο κάθετες νοητές γραμμές σε 4 τερτατημόρια, το άνω πρόσθιο, το άνω οπίσθιο, το κάτω πρόσθιο και το κάτω οπίσθιο. Από τις γραμμές αυτές η μία περνά κατά μήκος της σφύρας και η άλλη από τον ομφαλό όπου και τέμνονται. (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009).

Ο τυμπανικός υμένας αποτελείται από τρεις στιβάδες. Η έξω στοιβάδα είναι η συνέχεια της επιδερμίδας του έξω ακουστικού πόρου, η έσω είναι ο βλεννογόμος του μέσου αυτιού και η μέση αποτελείται από ινώδη υμένα που έχει δύο στοιβάδες: την έξω που αποτελείται από ακτινωτές ίνες και την έσω από κυκλοτερείς που είναι αφθονότερες κατά την περιφέρεια του τυμπανικού υμένα. Ο ινώδης υμένας λείπει κατά τη χαλαρή μοίρα του τυμπανικού υμένα, η οποία αποτελείται από επιδερμίδα και βλεννογόνο (Feneis, 2005).

Το κοίλο του τυμπάνου

Το κοίλο του τυμπάνου είναι μια αεροφόρος κοιλότητα μήκους 13 mm και ύψους 15mm μεταξύ του έξω και του έσω ωτός. Σχηματίζεται από έξι τοιχώματα και βρίσκεται μέσα στο κροταφικό οστό. Έχει σχήμα κυβικό και μοιάζει με αμφίκωλο φακό του οποίου το στενότερο μέρος 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 ανατομικά χωρίζεται σε τρεις χώρους, τον επιτυμπάνιο χώρο ή θόλο του Αττίκ, το μεσοτυμπάνιο χώρο και τον υποτυμπάνιο χώρο.

Το έσω τοίχωμα το οποίο είναι ταυτόχρονα και το έξω τοίχωμα του οστέινου λαβυρίνθου, εμφανίζει τα εξής ανατομικά μορφώματα:

- I. Το ακρωτήριο.
- II. Την ωοειδή θυρίδα, η οποία βρίσκεται πάνω και πίσω από το ακρωτήριο, αποφράσσεται από τη βάση του αναβολέα και οδηγεί στην αίθουσα του έσω ωτός και την αιθουσαία κλίμακα του κοχλία.
- III. Τη στρογγυλή θυρίδα, η οποία βρίσκεται πίσω και κάτω από το ακρωτήριο, αποφράσσεται από τη δευτερεύουσα τυμπανική μεμβράνη και οδηγεί στην τυμπανική κλίμακα του κοχλία. (Larsen, 2007)

Ακουστικά οστάρια

Τα οστάρια είναι τρία μικροσκοπικά οστά τα οποία σχηματίζουν μία αλυσίδα που συνδέει την τυμπανική μεμβράνη με το εσωτερικό αυτί. Το πρώτο είναι η σφύρα, που συνήθως είναι ορατή μέσω της τυμπανικής μεμβράνης. Διαθέτει ένα βραχίονα που κατευθύνεται προς τα κάτω και πίσω και εισέρχεται στη μεμβράνη του τυμπάνου, η οποία φράζει το ανοικτό στόμιο στο έξω αυτί. Η κεφαλή της σφύρας συνδέεται με την κοντή απόφυση του άκμονα, το επόμενο οστάριο. Η φακοειδής απόφυση του άκμονα συνδέεται με την κεφαλή του αναβολέα, το πιο εσωτερικό οστάριο. Ο αναβολέας είναι το μικρότερο οστό σε όλο το σώμα. Αποτελείται από ένα λαιμό και δύο τοξοειδείς δομές που ονομάζονται εμπρόσθιο και οπίσθιο σκέλος. Το μεσαίο τμήμα του αναβολέα ονομάζεται βάση του αναβολέα. Η βάση είναι μία επίπεδη δομή, η οποία εφαρμόζει μέσα στην στρογγυλή θυρίδα. Τα οστάρια είναι αξιοσημείωτα ελαφρά σε βάρος. Η σφύρα και ο άκμονας ζυγίζουν το κάθε ένα λιγότερο από 35 mg, ενώ ο αναβολέας είναι το πιο ελαφρύ οστό του σώματος, ζυγίζοντας λιγότερο από 2 mg. Τα οστάρια αναφέρονται συχνά, συλλογικά, ως οστέινη αλυσίδα, καθώς συνδέονται μεταξύ τους. (Hall, 2015)

Μαστοειδές άντρο και μαστοειδείς κυψέλες

Η μαστοειδής απόφυση σχηματίζεται από τη συγκόλληση των επιμήκων μοιρών του λεπιδοειδούς και του λιθοειδούς οστού.

Το μαστοειδές άντρο είναι μικρή 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 επικοινωνεί με τις μαστοειδείς κυψέλες από τις οποίες περιβάλλεται. Οι μαστοειδείς κυψέλες είναι μικρές αεροφόρες κοιλότητες και είναι ακτινοειδώς διατεταγμένες γύρω από το μαστοειδές

άντρο. Το μαστοειδές άντρο και οι μαστοειδείς κυψέλες καλύπτονται από λεπτό πλακώδες επιθήλιο. (Drake, Vogl, & Mitchell, 2007)

Ακουστική ή ευσταχιανή σάλπιγγα

Η ακουστική σάλπιγγα αποτελεί οστεοχόνδρινο σωλήνα μήκους περίπου 3,5 cm. Αρχίζει από το πρόσθιο τοίχωμα του κοίλου του τυμπάνου, πορεύεται λοξά προς τα κάτω, έσω και πρόσω και εκβάλλει στο πλάγιο τοίχωμα του ρινοφάρυγγα. Έχει δύο μοίρες την οστέινη προς το κοίλο του τυμπάνου, η οποία είναι βραχύτερη και αντιστοιχεί στο 1/3 περίπου του όλου μήκους της και τη χονδρομεμβρανώδη μακρύτερη η οποία αντιστοιχεί στα υπόλοιπα 2/3.

Η οστέινη μοίρα αποτελεί την προς τα εμπρός συνέχεια του κοίλου του τυμπάνου, αρχίζει από το τυμπανικό του στόμιο, σιγά σιγά στενεύει και φθάνει μέχρι τη γωνία που σχηματίζει το πρόσθιο χείλος του λιθοειδούς με το λεπιδοειδές οστό. Το σημείο της ένωσης των δύο τμημάτων της ακουστικής σάλπιγγας είναι το στενότερο του αυλού και ονομάζεται ισθμός. Ο αυλός της οστέινης μοίρας είναι πάντα ανοικτός, ενώ απεναντίας ο αυλός της χόνδρινης μοίρας είναι κλειστός και ανοίγει μόνο κατά την κατάποση.

Σε κατάσταση ηρεμίας τα τοιχώματα της χόνδρινης μοίρας της ακουστικής σάλπιγγας συμπίπτουν και έτσι η σάλπιγγα είναι κλειστή. Κατά την κατάποση όμως ή το χασμουρητό με τη δράση του μυός του τείνοντα το υπερώιο ιστίο και τη σύγχρονη τάση του μυός του ανελκτήρα του υπερώιου ιστίου, ανοίγει η σάλπιγγα και περνάει ο αέρας στο κοίλο του τυμπάνου. Διαμέσου της ακουστικής σάλπιγγας επιτυγχάνεται η εξίσωση της πίεσης του μέσου ωτός και του εξωτερικού χώρου. Σε αυξημένη πίεση του μέσου ωτός, η εξίσωση της πίεσης του αέρα επιτυγχάνεται ως επί το πλείστον παθητικά, ενώ σε ελαττωμένη πίεση η εξίσωση της πίεσης του αέρα γίνεται ενεργητικά όπως αναφέρθηκε παραπάνω. (Martin, 2008)

Το έσω ους

Το έσω ους βρίσκεται μέσα στη λιθοειδή μοίρα του κροταφικού οστού και αποτελείται από τον υμενώδη και τον οστέινο λαβύρινθο. Ο υμενώδης λαβύρινθος περικλείεται εντός του οστέινου αλλά δεν καταλαμβάνει όλη την έκταση αυτού, έτσι ώστε μεταξύ των τοιχωμάτων των δύο λαβυρίνθων παραμένει χώρος που πληρούται από την έξω λέμφο, ο περιλεμφικός χώρος. (Tortora, 2006).

Οστέινος λαβύρινθος

Ο οστέινος λαβύρινθος έχει μήκος περίπου 2 cm και πάχος 0,5 cm. Αποτελείται από τρία κοίλα μέρη από συμπαγή οστίτη ιστό, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους και καλύπτονται από λεπτό περίοστεο. Τα μέρη αυτά είναι:

- i. Ο οστέινος κοχλίας προς τα μπροστά και πίσω.
- ii. Οι τρεις οστέινοι ημικύκλιοι σωλήνες προς τα πίσω και έξω.
- iii. Η αίθουσα στο μέσο.
- iv. Ο οστέινος λαβύρινθος έχει επίσης και δύο σωληνάκια, τον υδραγωγό της αιθούσης και τον υδραγωγό του κοχλίου, με τον οποίο η έξω λέμβος επικοινωνεί με τους λεμφώδεις χώρους των μηνίγγων. (Larsen, 2007)

1. Κοχλίας

Ο οστέινος κοχλίας αποτελείται από δυόμισι έλικες που ελίσσονται γύρω από το κεντρικό τους τμήμα, την άτρακτο. Η άτρακτος μοιάζει με κοίλο κώνο που η βάση του αντιστοιχεί στο κάτω έσω βοθρίο του έσω ακουστικού πόρου, την κοχλιακή άλω. Η κορυφή του κώνου φθάνει μέχρι τη δεύτερη έλικα και από το σημείο αυτό μέχρι την κορυφή του κοχλίου τη συνέχεια της άτρακτου αποτελεί το πέταλο της άτρακτου.

Η βάση του κοχλίου στρέφεται προς τον πυθμένα του έσω ακουστικού πόρου και η κορυφή του φέρεται σε άξονα σχεδόν κάθετο προς την οπίσθια επιφάνεια του λιθοειδούς οστού. Οι έλικες του κοχλίου διακρίνονται στη βασική, τη μέση και την κορυφαία. Οι έλικες δεν ελίσσονται στο ίδιο επίπεδο αλλά η επόμενη φέρεται προς τα έσω και πάνω της προηγούμενης και συγχρόνως γίνεται πιο στενή. Ο θόλος του κοχλίου σχηματίζεται από το τυφλό άκρο της κορυφαίας έλικας. (Snell, 1992)

2. Οστέινοι ημικύκλιοι σωλήνες

Οι οστέινοι ημικύκλιοι σωλήνες διακρίνονται στον άνω ή οβελιαίο, στον οπίσθιο ή μετωπιαίο και στον έξω ή οριζόντιο. Κάθε ημικύκλιος σωλήνας αντιστοιχεί σε μία από τις τρεις διαστάσεις του χώρου και περιγράφει περίπου τα 2/3 ενός κύκλου. Ο κάθε ημικύκλιος σωλήνας έχει δύο σκέλη, ένα απλό και το άλλο που παρουσιάζει πλησίον της εκβολής του στην αίθουσα ανεύρυσμα ληκυθοειδές, και λέγεται ληκυθαίο. Εκβάλλουν και με τα δύο σκέλη στην πίσω και άνω επιφάνεια της αίθουσας. Τα απλά σκέλη του άνω και

οπίσθιου ημικύκλιου σωλήνα ενώνονται και εκβάλλουν σε κοινό στόμιο, για αυτό στην αίθουσα βρίσκουμε 5 αντί 6 στόμια των ημικύκλιων σωλήνων. (Feneis, 2005)

3. Αίθουσα

Η αίθουσα βρίσκεται μεταξύ της τυμπανικής κοιλότητας και του πυθμένα του έσω ακουστικού πόρου. Το πρόσθιο τοίχωμα εμφανίζει το αιθουσαίο στόμιο του κοχλία, στο οπίσθιο εκβάλλει το στόμιο του οπίσθιου ημικύκλιου σωλήνα και στο άνω εκβάλλουν τα υπόλοιπα στόμια των ημικύκλιων σωλήνων. Το έξω τοίχωμα αντιστοιχεί στο κούλο του τυμπάνου και εμφανίζει την ωοειδή και στρογγυλή θυρίδα που αποφράσσονται από τη βάση του αναβολέα και το δευτερεύοντα τυμπανικό υμένα αντίστοιχα και διαχωρίζουν το έσω από το μέσο αυτί. Το έσω τοίχωμα αντιστοιχεί στον πυθμένα του έσω ακουστικού πόρου και παρουσιάζει δύο βοθρία, το σφαιρικό και το ελλειπτικό εντύπωμα που αντιστοιχούν στα ομώνυμα κυστίδια του υμενώδους λαβυρίνθου. Στο ελλειπτικό βοθρίο εκβάλλει το έσω στόμιο του υδραγωγού της αίθουσας.

Στο έσω τοίχωμα υπάρχουν τρήματα, οι ηθμοειδείς κηλίδες, διά των οποίων διέρχονται οι ίνες του αιθουσαίου νεύρου από τον πυθμένα του έσω ακουστικού πόρου στην αιθουσαία μοίρα του υμενώδους λαβυρίνθου. (Παπαφράγκου, 1996)

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. Αποτελείται δε όπως ο οστέινος λαβύρινθος από τρεις μοίρες, την αιθουσαία, την κοχλιακή και την ημικύκλια, οι οποίες επικοινωνούν μεταξύ τους και είναι γεμάτες με υγρό, την έσω λέμφο. (Drake, Vogl, & Mitchell, 2007)

1. Αιθουσαία μοίρα

Η αιθουσαία μοίρα του υμενώδους λαβυρίνθου αποτελείται από δύο υμενώδη κυστίδια, το σφαιρικό και το ελλειπτικό, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ένα δισκελή πόρο το σφαιρικοελλειπτικό. Το σφαιρικό κυστίδιο, είναι μικρότερο του ελλειπτικού και βρίσκεται μέσα στο ομώνυμο εντύπωμα του έσω τοιχώματος της αιθούσης. Το ελλειπτικό κυστίδιο βρίσκεται πάνω και πίσω από το σφαιρικό κυστίδιο, μέσα στο ελλειπτικό εντύπωμα του

έσω τοιχώματος της οστέινης αιθούσης. Το ελλειπτικό κυστίδιο υποδέχεται από πάνω και πίσω τις εκβολές των υμενωδών ημικύκλιων σωλήνων. (Tortora, 2006)

2. Ημικύκλια μοίρα

Η ημικύκλια μοίρα του υμενώδη λαβυρίνθου αποτελείται από τους τρεις υμενώδεις ημικύκλιους σωλήνες, δηλαδή τον οριζόντιο, τον άνω και τον κάτω οπίσθιο, οι οποίοι εκβάλλουν στο άνω, το κάτω και το οπίσθιο τοίχωμα του ελλειπτικού κυστιδίου με πέντε στόμια, γιατί τα απλά σκέλη του άνω και του οπίσθιου υμενώδη ημικύκλιου σωλήνα συνενώνουν σε κοινό σκέλος. Οι υμενώδεις ημικύκλιοι σωλήνες πορεύονται μέσα στους αντίστοιχους οστέινους κατά μήκος του κυρτού χείλους τους, εμφανίζοντας την ίδια διάταξη όπως και οι οστέινοι, είναι όμως πολύ στενότεροι ($1/3$ της διαμέτρου) από αυτούς. (Larsen, 2007)

3. Κοχλιακή μοίρα

Η κοχλιακή μοίρα του υμενώδη λαβύρινθου αποτελείται από τον υμενώδη κοχλία ή κοχλιακό πόρο ο οποίος πορεύεται ελικοειδώς μέσα στον οστέινο κοχλία από τη βάση του μέχρι την κορυφή, απολήγοντας τυφλά και στα δύο άκρα του.

Ο κοχλιακός πόρος έχει μήκος 3,5 mm εμφανίζει τις ίδιες έλικες όπως και ο οστέινος κοχλίας, είναι γεμάτος από την έσω λέμφο και συνδέεται με το σφαιρικό κυστίδιο με ένα λεπτό σωληνάριο, το συνδετικό πόρο. Εμφανίζει τρία τοιχώματα, το άνω ή αιθουσαίο(υμένας Reissner) το έξω και το κάτω ή τυμπανικό, το οποίο χωρίζει τον κοχλιακό πόρο από την κλίμακα του τυμπάνου και πάνω σε αυτό επικάθεται το όργανο του Corti. (Snell, 1992)

Όργανο του Corti

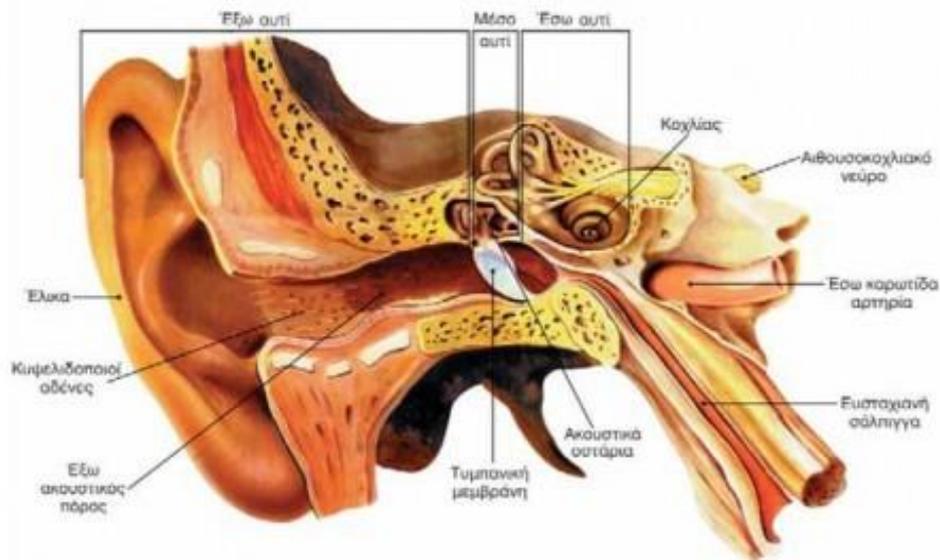
Το όργανο του Corti είναι το κύριο όργανο της ακοής και αποτελείται από τα νευροαισθητήρια ή τριχωτά κύτταρα και από τα στηρικτικά κύτταρα. Στηρίζεται στο βασικό υμένα και προβάλλει μέσα στη μέση κλίμακα. Το όργανο του Corti εκτείνεται σε όλο το μήκος του κοχλιακού πόρου και η εμφάνισή του αλλάζει κατά μήκος του κοχλία.

Τα στηρικτικά κύτταρα διακρίνονται ανάλογα με 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 έσω και έξω. Τα έσω κύτταρα αποτελούν μία σειρά και ο αριθμός τους είναι 3.500 περίπου. Έχουν σχήμα απιοειδές ή βραχύλαιμου φιάλης. Τα έξω τριχωτά κύτταρα, που ο αριθμός τους είναι 13.000-20.000 περίπου, σχηματίζουν 3 ή 4 σειρές και έχουν κυλινδρικό σχήμα. (Παπαφράγκου, 1996)

Ο δικτυωτός υμένας αποτελεί την άνω επιφάνεια του οργάνου του Corti και σχηματίζεται από την ελεύθερη επιφάνεια των στηρικτικών και τριχωτών κυττάρων του, παρουσιάζει δε μικρές ωοειδές ή τρίγωνες οπές, οι οποίες επιτρέπουν την έξοδο των ακουστικών τριχών.

Ο καλυπτήριος υμένας του οργάνου του Corti έρχεται σε απλή επαφή με τις ακουστικές τρίχες οι οποίες βρίσκονται κάτω από αυτόν. Η έσω μοίρα του καλυπτήριου υμένα είναι λεπτότατη, ενώ η έξω είναι παχιά. (Moore, 1998)



2.2 Φυσιολογία του αυτιού

Η λειτουργία του οργάνου της ακοής περιλαμβάνει τη μετάδοση του ήχου δια του έξω και του μέσου ωτός στο έσω ους. Στη συνέχεια, το 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 τους ήχους. Καταλήγει με τη μεταβίβαση και ανάλυση των ήχων από το όργανο του Corti δια του ακουστικού νεύρου στο κεντρικό νευρικό σύστημα και την αντίληψη του ήχου. (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009)

Το πρώτο βήμα στη δημιουργία της ακοής είναι η είσοδος του ηχητικού κύματος στον έξω ακουστικό πόρο. Τα διάφορα σχήματα του περυγίου του ωτός και του έξω ακουστικού

πόρου βοηθούν την ενίσχυση και την κατεύθυνση του ήχου. Η κατασκευή του έξω ακουστικού πόρου είναι τέτοια ώστε η τυμπανική μεμβράνη να προφυλάσσεται αφενός μεν από εξωτερικές μηχανικές κακώσεις, αφετέρου δε από την πρόπτωση σε αυτή πολύ ισχυρών ηχητικών δονήσεων. Ο έξω ακουστικός πόρος παίζοντας το ρόλο του αντηχείου, ενισχύει το ακουστικό ερέθισμα 2-3 φορές και το οδηγεί στο μεσαίο αυτί. (Vander, 2001)

Ο τυμπανικός υμένας παραλαμβάνει το ερέθισμα και μετατρέπει τις μεταβολές της ακουστικής πίεσης σε μηχανική κίνηση. Οι κινήσεις της τυμπανικής μεμβράνης μοιάζουν με κινήσεις εμβόλου, μεταδίδονται δε δια μέσου των ακουστικών οσταρίων στη βάση του αναβολέα και στη συνέχεια στην περιλέμφο. Η τυμπανική μεμβράνη είναι σημαντικά μεγαλύτερη σε επιφάνεια από τη βάση του αναβολέα. Ως αποτέλεσμα, η δόνηση της τυμπανικής μεμβράνης συγκεντρώνει την πίεση εκεί που η βάση του αναβολέα έρχεται σε επαφή με το υγρό του εσωτερικού αυτιού. Επίσης, τα οστάρια, που συνδέουν την τυμπανική μεμβράνη με την περιλέμφο, λειτουργούν ως ένας μοχλός. Η ενέργεια μοχλού της σφύρας, του άκμονα και του αναβολέα προκαλεί μια αύξηση της πίεσης περίπου κατά 1,3 φορές. Το μέσο ους μεταδίδει τα ηχητικά κύματα προς το έσω ους δια μέσου στερεού φορέα, πράγμα το οποίο μας παρέχει μεγάλη ωφέλεια ηχητικής ενέργειας, η οποία θα χανόταν αν η μετάδοση γινόταν απευθείας από τον αέρα στην περιλέμφο. (Hall, 2015)

Οι ηχητικές δονήσεις του τυμπανιοσταριώδους συστήματος με κινήσεις του αναβολέα στην ωσειδή θυρίδα, προκαλούν κυματοειδείς κινήσεις της περιλέμφου στην κλίμακα της αιθούσης και παράλληλα μια απώθηση της βασικής μεμβράνης η οποία μεταδίδεται από τον αναβολέα μέχρι το ελικότρημα. (Ζιάβρα & Σκευάς, 2009)

Το τοίχωμα της αιθουσαίας κλίμακας είναι κατ' εξοχήν οστέινο και, κατά συνέπεια, υπάρχουν μόνο δύο τρόποι διασποράς των κυμάτων. Η μία οδός είναι το ελικότρημα, από όπου τα κύματα διέρχονται από το τέλος του κοχλιακού πόρου στην ακουστική κλίμακα και επιστρέφουν στη μεμβράνη της στρογγυλής θυρίδας, η οποία στη συνέχεια ωθείται προς την κοιλότητα του μέσου ωτός. Μεγάλο μέρος όμως της πίεσης μεταδίδεται και από την αιθουσαία ή μέση κλίμακα διαμέσου του κοχλιακού πόρου. Οι διαφορές πιέσεων διαμέσου του κοχλιακού πόρου προκαλούν δονήσεις της βασικής μεμβράνης. Η περιοχή της μέγιστης μετατόπισης της δονούμενης βασικής μεμβράνης διαφέρει ανάλογα με τη συχνότητα της ηχητικής πηγής.

Οι αισθητήρες του οργάνου του Corti είναι τα τριχοφόρα κύτταρα. Τα επιθηλιακά αυτά κύτταρα είναι μηχανοαισθητήρες οι οποίοι φέρνουν τριχοειδείς στερεοκροσσούς που

προεξέχουν από το ένα άκρο. Οι στερεοκροσσοί βρίσκονται σε επαφή με την καλυπτήρια μεμβράνη, η οποία προβάλλει από τη μία πλευρά του κοχλία. Καθώς η βασική μεμβράνη μετατοπίζεται από τα κύματα της πίεσης που δέχεται, τα τριχοφόρα κύτταρα μετατοπίζονται σε σχέση με την καλυπτήρια μεμβράνη, επειδή οι δύο μεμβράνες στηρίζονται σε δύο διαφορετικά σημεία. Η κάμψη και η τριβή των τριχών προκαλεί τη γένεση ενός εναλλασσόμενου βιοηλεκτρικού δυναμικού, το οποίο διεγείρει τις ίνες του κοχλιακού νεύρου και στη συνέχεια την κεντρική ακουστική οδό. Η διέγερση των ακουστικών κυττάρων μέσω του ακουστικού νεύρου μεταφέρει την πληροφορία στο φλοιό του εγκεφάλου προκαλώντας την αίσθηση της ακοής. (Vander, 2001)

Ήχοι διαφορετικής συχνότητας διεγείρουν τριχοφόρα κύτταρα σε διαφορετικά σημεία του οργάνου του Corti, επιτρέποντας μας να αντιλαμβανόμαστε τους περίπλοκους ήχους, όπως είναι ο λόγος και η ομιλία. (Vander, 2001)

Κεφάλαιο 3: Κοχλιακά Εμφυτεύματα

3.1 Ορισμός Κοχλιακών Εμφυτευμάτων

Το κοχλιακό εμφύτευμα στη βασική του μορφή είναι μια ηλεκτρονική συσκευή που μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια – όπως είναι τα ακουστικά σήματα – σε ηλεκτρικά σήματα που χρησιμεύουν για να ερεθίσουν το κοχλιακό νεύρο σε κωφά άτομα. Σκοπός της συσκευής είναι να αντικαταστήσει την λειτουργία των τριχωτών κυττάρων που είναι κατεστραμμένα και δε λειτουργούν. Η γενική στρατηγική που χαρακτηρίζει το κοχλιακό εμφύτευμα είναι η τοποθέτηση ηλεκτροδίων στο μέσο ή έσω αυτί, και η διαβίβαση ηλεκτρικού ρεύματος μέσω των ηλεκτροδίων αυτών για να ερεθιστούν οι ίνες του κοχλιακού νεύρου και να παράγουν την αίσθηση του ήχου (Παπαφράγκος, 1996).

Με τον όρο «Κοχλιακή εμφύτευση» εννοούμε μια συσκευή που εμφυτεύεται στο αυτί (VIII εγκεφαλικό νεύρο) χειρουργικά. Αυτή η συσκευή μετατρέπει τον ήχο σε ηλεκτρικό ρεύμα σε μια προσπάθεια διέγερσης των υπολειμμάτων ακοής του ακουστικού νεύρου, σε κωφά άτομα (Λίτινας, 1999).

- **Ιστορική ανασκόπηση**

Οι Γάλλοι ερευνητές Djourno και Eyries, το 1957, ήταν οι πρώτοι, οι οποίοι κατόρθωσαν να προκαλέσουν τον ηλεκτρικό ερεθισμό του ακουατικού νεύρου σε ασθενή με πλήρη κώφωση. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας μεταξύ του 1960 και του 1970, οι Doyle, Simmons, House και Michelson στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής υπήρξαν οι πρωτοπόροι της εξέλιξης και ανάπτυξης των τεχνικών για την τοποθέτηση κοχλιακών εμφυτευμάτων.

Το πρώτο εμπορικά διαθέσιμο μονοκαναλικό κοχλιακό εμφύτευμα κατασκευάστηκε από την εταιρία 3M το 1972. Στη δεκαετία όμως του 1980 τα κοχλιακά εμφυτεύματα εξελίχθηκαν σε πολυκάναλα. Ο Clark και η ομάδα του στην Αυστραλία έκαναν μια ιδιαίτερα σημαντική έρευνα σε ότι αφορά την εξέλιξη και την παραγωγή ενός πολυκάναλου κοχλιακού εμφυτεύματος, το οποίο κατασκευάστηκε από την Εταιρία Cochlear Company με την εμπορική ονομασία "Nucleus 22".

Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής η πρώτη τοποθέτηση κοχλιακού εμφυτεύματος σε μικρό ασθενή πραγματοποιήθηκε το 1980 σε ένα εννιάχρονο παιδί. Η συσκευή που

χρησιμοποιήθηκε ήταν η μονοκάναλη House/3M. Μέχρι το 1982, άλλα 11 παιδιά υποβλήθηκαν σε επέμβαση τοποθέτησης κοχλιακού εμφυτεύματος. Η τοποθέτηση πολυκάναλων κοχλιακών εμφυτευμάτων σε παιδιά στην ίδια χώρα άρχισε το 1987, σηματοδοτώντας έτσι μια νέα εποχή ταχείας εξέλιξης και ανάπτυξης της τεχνικής. (Αθανασιάδης- Σισμάνης, Αηδόνης & Hasenstab, 2005)

Η εντατική μηχανική και κλινική έρευνα από τη δεκαετία του 1980 μέχρι σήμερα, έχει επιφέρει μια σταθερή εξέλιξη στην τεχνολογία των κοχλιακών εμφυτευμάτων.

Σήμερα υπάρχουν τέσσερις εταιρίες Κ.Ε. 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.

3.2 Λειτουργία Κοχλιακών Εμφυτευμάτων

Σε αντίθεση με τα ακουστικά βαρηκοΐας, τα οποία αποκλειστικά ενισχύουν την ένταση του ήχου, τα κοχλιακά εμφυτεύματα μετατρέπουν τον προσλαμβανόμενο ήχο σε ηλεκτρικό ερέθισμα, που στη συνέχεια μεταδίδεται απευθείας στο ακουστικό νεύρο. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ενός ηλεκτροδίου εντός της κλίμακας του τυμπάνου του κοχλίου.

Τα συστατικά μέρη της συσκευής είναι 1) ένας εξωτερικός επεξεργαστής ήχου και ένα καλώδιο μετάδοσης, 2) μια εξωτερική συσκευή μετάδοσης, που αναφέρεται συχνά ως πηνίο ραδιοσυχνότητας, 3) μια εσωτερική συσκευή λήψης, 4) μια εσωτερική συσκευή διέγερσης και 5) μία συστοιχία ηλεκτροδίων. (Δανιηλίδης, 2003)

Εικόνα 1

Σύστημα Κοχλιακού Εμφυτεύματος



Πηγή: <http://akouoprosthetiki.gr/akouopro/>

Εξωτερικός επεξεργαστής

Ο εξωτερικός επεξεργαστής ήχου και το άγκιστρο, με το οποίο συγκρατείται στο αυτί, μοιάζουν με ένα οπισθοωτιαίο ακουστικό. Το μικρόφωνο, που βρίσκεται στον εξωτερικό επεξεργαστή ήχου, εντοπίζουν τους ήχους στο περιβάλλον και τους μετατρέπει σε ψηφιακά ηλεκτρικά σήματα, τα οποία, έπειτα, ενισχύονται. Οι πληροφορίες υποβάλλονται σε ψηφιακή επεξεργασία, η οποία κωδικοποιεί, με ακρίβεια, κάθε μία από τις τρεις βασικές ιδιότητες του εισερχόμενου ήχου: 1. Ένταση, 2. Συχνότητα και 3. Διάρκεια. Μπαταρίες χρησιμοποιούνται για την τροφοδότηση των μονάδων επεξεργασίας ήχου. Οι χιλιάδες συχνότητες στο ακουστικό σήμα, που αντιπροσωπεύουν τον εξωτερικό ήχο, ο οποίος φτάνει στον εξωτερικό επεξεργαστή, χωρίζονται σε ζώνες ή τμήματα συχνοτήτων, τα οποία ονομάζονται κανάλια.

Μεγάλο μέρος της εκτενούς έρευνας πάνω στα κοχλιακά εμφυτεύματα έχει εστιάσει στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών στρατηγικών για την κωδικοποίηση των ακουστικών πληροφοριών σε ηλεκτρικές ώσεις. Πολλαπλές στρατηγικές κωδικοποίησης είναι διαθέσιμες στα σύγχρονα κοχλιακά εμφυτεύματα. Με βοήθεια από αντιπροσώπους κατασκευαστών, οι ακοολόγοι επιλέγουν στρατηγικές κωδικοποίησης, οι οποίες, είναι πολύ πιθανό, να βελτιώσουν την επίδοση στην επικοινωνία ενός συγκεκριμένου ασθενή. (Cooper, & Craddock, 2006)

➤ *Εξωτερική συσκευή μετάδοσης*

Το κωδικοποιημένο ηλεκτρικό σήμα, που αντιπροσωπεύει την ένταση, τη συχνότητα και τις χρονικές πληροφορίες των περιβαλλοντικών ήχων, αποστέλλεται μέσω ενός καλωδίου μετάδοσης σε μία εξωτερική συσκευή ηλεκτρομαγνητικής μετάδοσης, η οποία βρίσκεται πάνω στο δέρμα, πίσω από το αυτί.

➤ *Εσωτερική συσκευή λήψης και εσωτερική συσκευή διέγερσης*

Μια εσωτερική συσκευή ή πηνίο λήψης και μια εσωτερική συσκευή διέγερσης βρίσκονται κάτω από την εξωτερική συσκευή μετάδοσης και είναι κατάλληλα ευθυγραμμισμένα με αυτή με ένα μαγνήτη. Η εσωτερική συσκευή λήψης και διέγερσης είναι αρκετά λεπτή, συνήθως λιγότερο από 6 mm. Ένας χειρουργός εισάγει τη μονάδα κάτω από το δέρμα, σε μια μικρή κοιλότητα, η οποία δημιουργείται στο κροταφικό οστό, κατά την επέμβαση κοχλιακής εμφύτευσης. Αυτά τα συστατικά μέρη του κοχλιακού εμφυτεύματος βρίσκονται σε μία αεροστεγή βιοσυμβατή θήκη σιλικόνης, η οποία είναι σχεδιασμένη να απομακρύνει τα σωματικά υγρά και να ελαχιστοποιεί την απόρριψη από το σώμα. (Αθανασιάδης-Σισμάνης, Αηδόνης, & Hasenstab, 2005)

➤ *Συστοιχία ηλεκτροδίων*

Τα σήματα ηλεκτρικών ώσεων, που αντιπροσωπεύουν τις ακουστικές πληροφορίες του περιβάλλοντος, ιδιαίτερα την ομιλία, περνούν από την εσωτερική συσκευή λήψης και τη συσκευή διέγερσης, σε μια συστοιχία ηλεκτροδίων, η οποία είναι χειρουργικά εμφυτευμένη στον κοχλία, από τη βάση έως την κορυφή.

Τα σύγχρονα κοχλιακά εμφυτεύματα έχουν μεταξύ δεκαέξι και είκοσι-τεσσάρων ηλεκτροδίων. Όταν εισαχθούν κατάλληλα, τα ενδοκοχλιακά ηλεκτρόδια παραμένουν αρκετά κοντά στις ακουστικές νευρικές ίνες. Οι ηλεκτρικές ώσεις, κωδικοποιημένες με ηχητικές πληροφορίες, παρουσιάζονται με σημαντικά γρήγορους ρυθμούς, πάνω από 30.000 ώσεις ανά δευτερόλεπτο. Ο ρυθμός παρουσίασης ποικίλει σημαντικά μεταξύ των διαφορετικών κατασκευαστών.

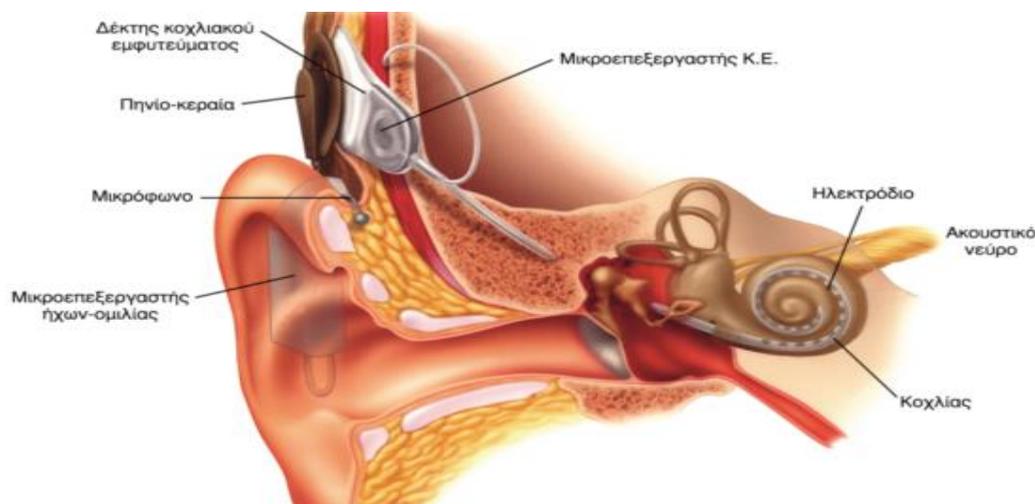
Οι ηλεκτρικές ώσεις για κάθε κανάλι συχνότητας, που δημιουργούνται από τον εξωτερικό επεξεργαστή ήχου, μεταβιβάζονται με διαφορετικά ηλεκτρόδια, που εντοπίζονται κατά μήκους του αγωγού ηλεκτροδίων. Με αυτό τον τρόπο, τα σύγχρονα κοχλιακά εμφυτεύματα παρέχουν κάποια τονοτοπική οργάνωση και διέγερση του ακουστικού νεύρου, η οποία είναι τυπικό χαρακτηριστικό του κοχλίου. (Κυριαφίνης, 2005).

➤ *Συσκευή διασύνδεσης*

Ένα άλλο συστατικό μέρος των συστημάτων κοχλιακών εμφυτευμάτων είναι μία συσκευή διασύνδεσης, η οποία επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ του κοχλιακού εμφυτεύματος και του υπολογιστή, που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα του κοχλιακού εμφυτεύματος. Η συσκευή διασύνδεσης συνδέεται όποτε ο ασθενής είναι στην ακοολογική κλινική για προγραμματισμό, συμπεριλαμβανομένης και της περιόδου της αρχικής ενεργοποίησης του. (Αθανασιάδης- Σισμάνης, Αηδόνης, & Hasenstab, 2005)

Εικόνα 2

Σύστημα Κοχλιακού Εμφυτεύματος σε Διάταξη Λειτουργίας



Πηγή: <http://akouoprosthethiki.gr/akouopro/>

Η πορεία της ακουστικής πληροφορίας από το σημείο αυτό και μετά ακολουθεί τη φυσιολογική οδό μέχρι το κέντρο της ακοής στο φλοιό του εγκεφάλου, όπου προκαλείται η αίσθηση της ακοής (Κυριαφίνης, 2005).

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα διακρίνονται σε μονοκάναλα, πολυκάναλα, ενδοκοχλιακά ή εξωκοχλιακά. Θεωρητικά ένα πολυκάναλο κοχλιακό υπερτερεί από το μονοκάναλο λόγω του τονοτοπικού ηλεκτρικού ερεθισμού που επιτυγχάνει, δηλαδή τα ακραία του ηλεκτρόδια που βρίσκονται κοντύτερα προς το ελικότρημα μεταδίδουν τους τόνους χαμηλών συχνοτήτων, ενώ αυτά που βρίσκονται προς τη βάση του δέκτη και τοποθετούνται στη βασική έλικα του κοχλίου μεταδίδουν τους τόνους υψηλών συχνοτήτων. Θεωρητικά επίσης ένα εξωκοχλιακό εμφύτευμα προσφέρει τη δυνατότητα του ερεθισμού

του ακουστικού νεύρου χωρίς καταστροφή του κοχλία, τοποθετούμενο στο ακρωτήριο ή τη φωλέα της στρογγυλής γωνίας (Cohen, 1995 στο Βελεγράκης κ.α. 1998).

Η λειτουργία, λοιπόν, του κοχλιακού εμφυτεύματος θα μπορούσε να συνοψιστεί σε έξι βασικά στάδια:

1. Τα ηχητικά κύματα λαμβάνονται από το μικρόφωνο. Ο επεξεργαστής ομιλίας κωδικοποιεί τα ακουστικά σήματα.
2. Το κωδικοποιημένο σήμα οδηγείται με το καλώδιο στον πομπό.
3. Ο πομπός λαμβάνει το σήμα και το στέλνει διαμέσου του δέρματος στο εμφύτευμα. Το εμφύτευμα αποκωδικοποιεί το σήμα.
4. Τα ηλεκτρόδια διεγείρουν το ακουστικό νεύρο σε διάφορα σημεία στον κοχλία. Το ακουστικό νεύρο δημιουργεί ακουστικούς παλμούς.
5. Νευρικοί παλμοί αποστέλλονται στον εγκέφαλο.
6. Ο εγκέφαλος αντιλαμβάνεται τους νευρικούς παλμούς ως ακουστική πληροφορία (www.medel.gr).

3.3 Οφέλη Κοχλιακών Εμφυτευμάτων

Τις τελευταίες δεκαετίες, η εφαρμογή των κοχλιακών εμφυτευμάτων έχει λάβει σημαντικές διαστάσεις ως προς τη σημασία τους. Η συνεχής εφαρμογή τους έχει αποδείξει την σημαντική βελτίωση της ποιότητας που μπορούν να παρέχουν στους ασθενείς.

Πολυάριθμοι χρήστες κοχλιακών εμφυτευμάτων αντιλαμβάνονται τους ήχους του περιβάλλοντος, ενώ πολλοί απολαμβάνουν ως και τη δυνατότητα να ακούν και να καταλαβαίνουν λέξεις και προτάσεις χωρίς να διαβάζουν τα χείλη του ομιλητή, ιδίως σε ήσυχο περιβάλλον. Οι τελευταίες πρόοδοι στην τεχνολογία της κοχλιακής εμφύτευσης επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις προκλήσεις της καθημερινής τους ζωής: θορυβώδες περιβάλλον, χαμηλότονη ομιλία, απόλαυση της μουσικής, χρήση του τηλεφώνου, επαγγελματικοί και σχολικοί χώροι (Advanced Bionics, 2009).

Οι περισσότεροι ενήλικοι με κοχλιακό εμφύτευμα διαπιστώνουν άμεσα ότι μπορούν να επικοινωνούν αποτελεσματικότερα με τους γύρω τους. Τα παιδιά χρειάζονται χρόνο για να αποκομίσουν τα οφέλη του κοχλιακού εμφυτεύματος, καθώς ο εγκέφαλός τους δεν έχει ακόμη μάθει να ερμηνεύει τα ηλεκτρικά σήματα που λαμβάνει (American Academy of Otolaryngology— Head and Neck Surgery, 2016).

Από το παραπάνω άρθρο, παρουσιάζεται ότι τα οφέλη από τα κοχλιακά εμφυτεύματα ποικίλλουν από άτομο σε άτομο και οι παράγοντες που καθορίζουν την ωφελιμότητα αυτών ορίζονται στους εξής:

1. το διάστημα της κώφωσης
2. τον αριθμό των υγιών ινών του ακουστικού νεύρου
3. το κίνητρο του χρήστη να μάθει να ακούει.

Τα Εθνικά Ιδρύματα Υγείας (National Institutes of Health – NIH), σε άρθρο τους με τίτλο «Ομόφωνη Ανακοίνωση στα κοχλιακά εμφυτεύματα σε Ενήλικες και Παιδιά», το 1995, αναφέρουν ότι «... παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της αντίληψης του λόγου (μέσω χειλεοανάγνωσης και χρήσης κοχλιακών εμφυτευμάτων) σε μεταγλωσσικούς κωφούς ενήλικες. Παρόμοια επίπεδα βελτίωσης δεν αναφέρθηκαν για προγλωσσικούς κωφούς ενήλικες. Ωστόσο, αρκετά από αυτά τα άτομα φαίνεται ότι αντλούν ικανοποίηση από τη χρήση των κοχλιακών εμφυτευμάτων και συνεχίζουν να τα φορούν (π.χ. για να ακούν περιβαλλοντικούς ήχους)» (Paul, 2001).

Ωστόσο, πέραν των ωφελειών, μια άλλη διαμάχη παρουσιάζεται λόγω των κοχλιακών εμφυτευμάτων στην κοινότητα των κωφών, γύρω από την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας, καθώς η κοχλιακή εμφύτευση συνεπάγεται με σοβαρή χειρουργική επέμβαση σε μια περιοχή του σώματος που υπάρχουν πάρα πολλά νεύρα που ελέγχουν τις κινήσεις του προσώπου. Ένα λάθος κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης θα μπορούσε να προκαλέσει μακροχρόνια παράλυση (Γκέλης, 2005).

Σύμφωνα με την παραπάνω θεωρία λοιπόν, τα κοχλιακά εμφυτεύματα μπορούν κατά την εφαρμογή τους να καταστρέψουν εναπομείνοντα υγιή ακουστικά νεύρα.

Επίσης, κάποια αντιμετωπίζουν τα κοχλιακά εμφυτεύματα ως περιττά και προτιμούν να αναπτύσσουν την καθημερινότητά τους ή των ασθενών με βάση τη κουλτούρα των κωφών. Παρόλα αυτά δεν αντιμετωπίζουν όλα τα μέλη της κοινότητας των κωφών τα κοχλιακά εμφυτεύματα ως μια περιττή διαδικασία, αλλά οι γονείς με ακοή δυσκολεύονται να πάρουν μια απόφαση σχετικά με το κωφό παιδί τους καθώς μπορεί εκείνο να θέλει μπορεί να θέλει γνωρίσει την κοινότητα των κωφών και μετά να αποφασίσει αν θέλει να βοηθηθεί η ακοή του τοποθετώντας ένα κοχλιακό εμφύτευμα και δεσμευτεί με αυτό για την υπόλοιπη ζωή του (<http://www.wisageek.com/>).

Ωστόσο, σε συνδυασμό με αποτελεσματικές εκπαιδευτικές πρακτικές, μπορεί να υποστηριχθεί ότι τα κοχλιακά εμφυτεύματα παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ομιλίας, των γλωσσικών και επικοινωνιακών ικανοτήτων καθώς και των δεξιοτήτων γραφής και ανάγνωσης (Paul, 2001).

3.4 Κριτήρια υποψηφιότητας κοχλιακής εμφύτευσης

Σκοπός της κοχλιακής εμφύτευσης είναι η αποκατάσταση της ακουστικής αίσθησης και η παρουσίαση πληροφοριών με την άμεση διέγερση του ακουστικού νεύρου. Το θέμα όμως της καταλληλότητας και επιλογής των υποψηφίων είναι ένα θέμα κρίσιμο που χρειάζεται πολλή διερεύνηση. Η ακουστική απώλεια δεν είναι το μόνο κριτήριο που λαμβάνεται υπόψη. Υπάρχουν και άλλα κριτήρια που είναι εξίσου σημαντικά. Η εξέταση και επιλογή των υποψηφίων για κοχλιακή εμφύτευση πρέπει να γίνεται από πολλούς ειδικούς. Ο ρόλος της διεπιστημονικής ομάδας είναι ιδιαίτερα σημαντικός (Μακρυνιώτη & Λίτινας, 1999).

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα προσαρμόζονται σε ασθενείς άνω των 12 μηνών με αμφοτερόπλευρη κώφωση ή με μεγάλου βαθμού νευροαισθητήρια βαρηκοΐα που δεν μπορεί να αξιοποιηθεί με την εφαρμογή σύγχρονων ακουστικών βαρηκοΐας.

Το κοχλιακό εμφύτευμα ενδείκνυται για άτομα με κώφωση πάνω από 95dB στις συχνότητες 500, 1000, 2000Hz. Μία προεγχειρητική αξονική τομογραφία είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση της κοχλιακής εμφύτευσης (Βελεγράκης, 2002).

Η επιλογή γίνεται με αυστηρά επιστημονικά κριτήρια και απαιτείται προσέγγιση από μια σύνθετη διεπιστημονική ομάδα που να καλύπτει τις 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 κοχλίου σε λεπτές τομές. Ιδιαίτερο βάρος δίδεται στην ψυχική διερεύνηση, στη νοητική κατάσταση και στις πιθανές σύνοδες αναπηρίες. Στα κριτήρια περιλαμβάνονται η ηλικία, η διάρκεια της κώφωσης, η ανάπτυξη της ομιλίας πριν ή μετά την κώφωση, η καλή ανάπτυξη της χειλοανάγνωσης, το περιβάλλον και οι προσδοκίες για το αποτέλεσμα.

Ειδικότερα στα βρέφη και τα παιδιά θα πρέπει να γνωρίζουμε την αιτία, τη βαρύτητα και την χρονική διάρκεια της απώλειας της ακοής καθώς και να διερευνήσουμε και άλλους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά το εγχείρημα της κοχλιακής εμφύτευσης. Η περαιτέρω εκτίμηση της καταλληλότητας του παιδιού για την τοποθέτηση

κοχλιακού εμφυτεύματος απαιτεί την αντικειμενική αξιολόγηση της ακοής, καθώς και απεικονιστικό έλεγχο με υπολογιστική ή και μαγνητική τομογραφία του κρανίου και του κροταφικού οστού, με ιδιαίτερη εστίαση στον κοχλία (Βελεγράκης, 2002).

Η προσφορότερη ηλικία εμφύτευσης αποδείχθηκε ότι είναι οι μικρές ηλικίες από 1 έτους, γιατί απ' αυτή την ηλικία από την επίδραση των ακουστικών πληροφοριών εξελίσσεται και το κεντρικό νευρικό τμήμα του ακουστικού συστήματος (Lenarz, 2002; Ponton et al., 1996).

Επίσης παιδιά τα οποία γεννήθηκαν με φυσιολογική ακοή και κατόπιν έχασαν την ακοή τους πρέπει έγκαιρα να χειρουργούνται, γιατί προοδευτικά ξεχνούν τις ακουστικές πληροφορίες και χάνουν την αποκτηθείσα ομιλία.

Όσον αφορά τους ενήλικες, κατάλληλοι υποψήφιοι είναι οι λεγόμενοι μεταγλωσσικοί ασθενείς δηλαδή τα άτομα τα οποία έχασαν την ακοή τους αφού όμως απέκτησαν ομιλία και ομιλούν πλέον στηριζόμενοι στην χειλεοανάγνωση.

Η μέθοδος της κοχλιακής εμφύτευσης ουσιαστικά αντενδείκνυται στους ενήλικες με συγγενή κώφωση και σ' αυτούς που απώλεσαν την ακοή τους προτού μάθουν να ομιλούν - προγλωσσικοί ασθενείς. Τα πενιχρά αποτελέσματα της μεθόδου στα άτομα αυτά αποδίδονται στο ότι το κεντρικό νευρικό τμήμα του συστήματος της ακοής έχει χάσει πλέον την πλαστικότητά του να εξελίσσεται ως προς την ακουστική μνήμη και τη διακριτικότητα των ήχων υπό την επίδραση των ακουστικών πληροφοριών. Αυτό στηρίζεται στο γεγονός ότι η μακροχρόνια στέρωση του εγκεφάλου από ακουστικά μηνύματα προκαλεί εκφυλιστικές αλλοιώσεις της νευρικής ακουστικής οδού υπό μορφή ατροφίας των δενδριτών (Benes et al., 1977; Deitch et al, 1984), ρίκνωσης του κυτταρικού σώματος (Trune, 1982) και μεταβολή των συνδέσεων μεταξύ των ακουστικών πυρήνων (Moore et al., 1994). Με την έγκαιρη εμφύτευση και τον συνεχή ερεθισμό των κεντρικών ακουστικών τροχιών με ακουστικές πληροφορίες οι εκφυλίσεις αυτές σταματούν ή αναστρέφονται (Schreiner et al., 1996).

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει τα κριτήρια υποψηφιότητας για κοχλιακή εμφύτευση στους ενήλικους. Τα κριτήρια για τους ενήλικες υποψηφίους είναι βασισμένα πρώτιστα στις ενισχυμένες δυνατότητες αναγνώρισης της ομιλίας. Κανένα ανώτερο όριο ηλικίας δεν χρησιμοποιείται κατά τη διαδικασία επιλογής εφ' όσον η υγεία του ασθενή επιτρέπει μια προαιρετική χειρουργική επέμβαση με γενική αναισθησία. (Ωτορινολαρυγγολογική κλινική – Χειρουργική κεφαλής και τραχήλου (2002). Διαταραχές επικοινωνίας στα παιδιά και στους ενήλικες.

Έκδοση : Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 57-58, 110-126, 144-152)

Πίνακας 1: Κριτήρια υποψηφιότητας ενηλίκων για κοχλιακή εμφύτευση

Κριτήρια υποψηφιότητας ενηλίκων για κοχλιακή εμφύτευση
≥ 18 ετών
Αμφίπλευρη σοβαρή - στα όρια της κώφωσης απώλειας ακοής Ελάχιστο όφελος από τα συμβατικά ακουστικά βοηθήματα
Καμία ιατρική αντένδειξη

Ο πίνακας 2 παρουσιάζει τα κριτήρια υποψηφιότητας για κοχλιακή εμφύτευση στα παιδιά. Τα κριτήρια για τα παιδιά υποψηφίους είναι βασισμένα πρώτιστα στις εφαρμογές των ενηλίκων αντίστοιχα αλλά απαιτείται περαιτέρω καθορισμός παραγόντων. (Ωτορινολαρυγγολογική κλινική – Χειρουργική κεφαλής και τραχήλου (2002). Διαταραχές επικοινωνίας στα παιδιά και στους ενήλικες. Έκδοση : Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 57-58, 110-126, 144-152)

Πίνακας 2: Κριτήρια υποψηφιότητας παιδιών για κοχλιακή εμφύτευση

Κριτήρια υποψηφιότητας παιδιών για κοχλιακή εμφύτευση
Παιδιά ηλικίας 12 μηνών έως 17 ετών
Αμφοτερόπλευρη σοβαρή νευροαισθητήρια απώλεια ακοής ή κώφωσης Έλλειψη δεξιοτήτων ακουστικής ανάπτυξης και ελάχιστο όφελος από την ενίσχυση της ακοής
Καμία ιατρική αντένδειξη
Έναρξη θεραπευτικού προγράμματος εκπαίδευσης που βασίζεται στην ακουστική ανάπτυξη

Έτσι, οι λήπτες κοχλιακής εμφύτευσης μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- **Μεταγλωσσικοί κωφοί ενήλικες και παιδιά**

Οι ασθενείς που γίνονται κωφοί μετά από την ηλικία των 5 ετών, έχουν αναπτύξει πολλές ή όλες τις πτυχές της προφορικής γλώσσας πριν από την έναρξη της κώφωσή τους. Εντούτοις, μόλις χάσουν την πρόσβαση στο άκουσμα και την ανατροφοδότηση, συχνά εμφανίζουν

επιδείνωση στην ομιλία τους. Η εμφύτευση νωρίς, μετά την έναρξη της κώφωσης, βελτιώνει την παραγωγή της ομιλίας και την ικανότητα αντίληψης. (Waltzman, 2005)

- **Εκ γενετής ή προγλωσσικά κωφά παιδιά**

Η συγγενής ή η πρόωρη επίκτητη κώφωση είναι ο πιο συχνά αντιμετωπίσιμος τύπος σοβαρής νευροαισθητήριας απώλειας ακοής στα παιδιά. Η απόκτηση δεξιοτήτων προφορικής επικοινωνίας μπορεί να είναι μια δύσκολη διαδικασία για αυτά τα παιδιά. Εντούτοις, με την πρόωρη εμφύτευση και την κατάλληλη αποκατάσταση, αναπτύσσουν προφορικό λόγο. Αν και υπάρχει ποικιλομορφία στα αποτελέσματα, οι παιδιατρικοί λήπτες Κ.Ε. εμφανίζουν δεξιότητες ομιλίας και γλώσσας ανάλογες της ηλικίας τους. (Lenarz, 2002; Ponton et al., 1996).

- **Εκ γενετής ή προγλωσσικοί κωφοί έφηβοι και ενήλικες**

Οι έφηβοι ή οι ενήλικες οι οποίοι είχαν ελάχιστη ή καμία εμπειρία με τον ήχο, λόγω της συγγενής ή πρόωρης κώφωσης, δεν έχουν επιδείξει υψηλά επίπεδα επιτυχίας. Παρά την καλή ηλεκτρική διέγερση του ακουστικού συστήματος δεν υπάρχει ανεπτυγμένη διαδικασία επεξεργασίας του σήματος στον εγκέφαλο, ούτε ακουστική μνήμη. Τα άτομα αυτά δεν έχουν την πλαστικότητα εγκεφάλου των παιδιών και στηρίζονται πλέον στην οπτική επικοινωνία.

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες οδηγούν στην επιτακτική εφαρμογή κοχλιακού εμφυτεύματος σε ενήλικες ή παιδιά. Παρόλα αυτά, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι παράγοντες εκείνοι, οι οποίοι παρουσιάζουν ως μη απαραίτητα τα κοχλιακά εμφυτεύματα. Οι παράγοντες αυτοί αποκλείουν το άτομο, και κυρίως την κατηγορία των παιδιών, κατευθείαν από υποψήφιο εμφύτευσης και είναι οι εξής:

1. Εάν η απώλεια ακοής του ατόμου οφείλεται σε κάποια βλάβη εκτός του έσω ωτός, ενδέχεται να θεωρηθεί περισσότερο αποτελεσματική κάποια άλλη λύση, όπως π.χ. ένα εμφύτευμα μέσου ωτός
2. Προκειμένου να εξασφαλιστεί το μέγιστο δυνατό όφελος από το κοχλιακό εμφύτευμα, είναι σημαντικό για τα παιδιά να έχουν την πλήρη υποστήριξη της οικογένειάς τους και να συμμετέχουν σε προγράμματα επανένταξης. Οι δύο αυτοί παράγοντες είναι καθοριστικής σημασίας προκειμένου το παιδί να απολαμβάνει βέλτιστη ακουστική εμπειρία με το εμφύτευμα. Εάν η οικογένεια αδυνατεί να αναλάβει αυτή τη δέσμευση για συμμετοχή του

παιδιού σε κάποιο πρόγραμμα επανένταξης, ενδέχεται να χρειαστεί να εξεταστούν εναλλακτικές επιλογές πέραν του κοχλιακού εμφυτεύματος. (Waltzman, 2005)

3.5 Προεγχειρητικός έλεγχος

Ο προεγχειρητικός έλεγχος έχει μεγάλη σημασία για την επιτυχία της εμφύτευσης. Η επιλογή όμως του υποψηφίου παιδιού για την εμφύτευση κοχλιακής πρόσθεσης είναι περισσότερο πολύπλοκη από των ενηλίκων. Εκτός από τον έλεγχο της ωτολογικής και γενικής καταστάσεως του παιδιού, πρέπει να εκτιμηθεί προ της εγχειρήσεως, εάν τα σύγχρονα μέσα ενίσχυσης της ακοής, όπως τα ακουστικά βαρηκοΐας και τα βοηθήματα της αφής λύνουν το πρόβλημα.

Παράγοντες που έχουν σημασία για την επιτυχία της εμφύτευσης και πρέπει να ελέγχονται είναι:

Τα αίτια της βαρηκοΐας. Άτομα που πάσχουν από κεντρική βαρηκοΐα είναι ακατάλληλα για εμφύτευση. Η αιτία της σοβαρής απώλειας της ακοής δεν φαίνεται να επηρεάζει την λειτουργία του κοχλιακού εμφυτεύματος, εφόσον ο κοχλίας είναι ανοικτός και υπάρχουν επαρκή σε αριθμό υγιή γαγγλιακά κύτταρα. Μεγάλη σημασία για την επιτυχία της εμφύτευσης έχει ο αριθμός των υπάρχουσών νευρικών απολήξεων. Όσες περισσότερες απολήξεις έχουν διατηρηθεί, τόσο καλύτερο το αποτέλεσμα.

Ο χρόνος, που εγκαταστάθηκε η βαρηκοΐα. Το αποτέλεσμα είναι καλύτερο στα άτομα, που απώλεσαν την ακοή μετά την εκμάθηση της ομιλίας και τα οποία διατηρούν κάποια μνήμη από την ομιλία και τον ήχο. Η χρονική διάρκεια κατά την οποία ο ασθενής δεν έχει δεχθεί ακουστικά ερεθίσματα επηρεάζει την λειτουργία του κοχλιακού εμφυτεύματος. Όσο μεγαλύτερο είναι αυτό το διάστημα, τόσο μικρότερη είναι η ικανότητα του ασθενή να αναγνωρίσει τις προτάσεις με τη χρησιμοποίηση του εμφυτεύματος. Σε ορισμένα πάντως άτομα, τα οποία για μεγάλο χρονικό διάστημα ήταν κωφά, η εμφύτευση ήταν επιτυχής και αντιθέτως σε άτομα με πρόσφατη κώφωση η εμφύτευση δεν ήταν επιτυχής.

Η ηλικία. Δεν υφίσταται περιορισμός στην ηλικία, αρκεί το άτομο να είναι κατάλληλο για εμφύτευση. Η τοποθέτηση κοχλιακού εμφυτεύματος μπορεί να γίνει σε παιδιά ακόμη και μικρότερων των 2 ετών. Η τρέχουσα αντίληψη είναι ότι η τοποθέτηση κοχλιακού εμφυτεύματος στην ηλικία του ενός έτους ή νωρίτερα πλεονεκτεί ως προς την ανάπτυξη της ομιλίας.

Η γενική κατάσταση του ασθενή. Ο ασθενής πρέπει να είναι διανοητικά και σωματικά υγιής και να είναι σε θέση να λάβει γενική αναισθησία. (Αδαμόπουλος, 2011)

Η ωτολογική κατάσταση. Δεν πρέπει να υπάρχει νόσημα του μέσου αυτιού ή νόσημα οπισθοκοχλιακό και ο κοχλίας δεν πρέπει να παρουσιάζει εμπόδια στην τοποθέτηση των ηλεκτροδίων. Ο κοχλίας πρέπει να έχει αναπτυχθεί. Για τον έλεγχο της κατάστασης του αυτιού απαραίτητη είναι η αξονική τομογραφία υψηλής ευκρίνειας και η μαγνητική τομογραφία. (Αδαμόπουλος, 2011)

Ο ακοολογικός έλεγχος. Ενώ για τους ενήλικες η αντίδραση για τους καθαρούς τόνους (pure tone testing) δεν είναι το μόνο που εξετάζεται, στα παιδιά δυστυχώς αυτή είναι η μόνη πληροφορία που έχουμε. Η ακοολογική εξέταση εδώ είναι δύσκολη γιατί συνήθως δεν έχουμε τη γλωσσική ικανότητα ώστε τα παιδιά να συμμετάσχουν σε δοκιμασίες αναγνώρισης του λόγου ή να περιγράψουν τις εμπειρίες τους από μία ενίσχυση. Έτσι, τα υποψήφια παιδιά πρέπει τουλάχιστον να είναι πάνω από δύο ετών όπου και αναπτύσσεται η ικανότητα συμμετοχής στην παιχνιδοακουομετρία. Τα προκλητικά δυναμικά (ABR), από μόνα τους, είναι και αυτά ανεπαρκή διότι δεν δίνουν επαρκείς πληροφορίες για χαμηλές συχνότητες πάνω από 70-80 dB HL. (Μακρυνιώτη & Λίτινας, 1999).

Η προσωπικότητα και η ψυχολογική κατάσταση. Ο ασθενής πρέπει να αντιληφθεί, ότι δεν θα ακούσει φυσιολογικά και θα πρέπει να έχει το κίνητρο για να ανταποκριθεί στην σκληρή εργασία της αποκατάστασης. Για τα παιδιά σπουδαία σημασία έχει η αποδοχή της θεραπείας από την οικογένεια και η διάθεση της να βοηθήσει. Πρέπει οι προσδοκίες να είναι ρεαλιστικές και να μην υπάρχει η λανθασμένη εντύπωση ότι η ακοή θα αποκατασταθεί αμέσως. Αντιθέτως να αναγνωρίζουν ότι τα αποτελέσματα ποικίλουν και να αποδεχθούν την ανάγκη της σοβαρής προσπάθειας και άσκησης μετά την εμφύτευση της κοχλιακής συσκευής. (Αδαμόπουλος, 2011)

Η δομή της οικογένειας έχει επίσης σημαντικές επιπτώσεις στην ψυχολογία του παιδιού. Αρνητικοί παράγοντες ανεξάρτητα από τις προσπάθειες των γιατρών και του εκπαιδευτικού προσωπικού, είναι ακόμη ο μεγάλος αριθμός αδερφών στον ίδιο χώρο, οι διαζευγμένοι γονείς, η παρουσία τρίτων προσώπων στην οικογένεια, αλλά και η προσωπικότητα των υπόλοιπων μελών της οικογένειας.

Άλλοι παράγοντες. Παράγοντες όπως η κουλτούρα, η θρησκεία και η εθνικότητα, μπορούν να διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στις αξίες και στις αντιλήψεις της ζωής, αλλά και στις προσδοκίες των γονέων για τη μελλοντική πορεία στη ζωή του παιδιού. Η μετεγχειρητική

παρακολούθηση και αποκατάσταση ενός βαρήκοου παιδιού μπορεί ακόμα να παρεμποδίζεται από οικονομικούς παράγοντες, από την έλλειψη χρόνου ή την αδυναμία των γονιών του για μετακινήσεις. (Αθανασιάδης- Σισμάνης, Αηδόνης & Hasenstab, 2005)

3.6 Εταιρίες κοχλιακών εμφυτευμάτων

✓ Κοχλιακά εμφυτεύματα **ADVANCED BIONICS®**

Το πολυκάναλο σύστημα Hi Resolution™ 90K Bionic Ear κατασκευάζεται από την εταιρία Advanced Bionics. Το εμφύτευμα HiRes™ 90K έχει μια δεκαεξακάναλη διάταξη ηλεκτροδίων Hi Focus®.

Το ηλεκτρόδιο είναι προδιαμορφωμένο στο σχήμα του κοχλία και ο μηχανισμός του εμφυτεύματος είναι κλεισμένος σε μια ισχυρή θήκη τιτανίου που καλύπτεται από ένα περίβλημα σιλικόνης, με αφαιρούμενο μαγνήτη, όπως της Nucleus. Διαθέτει την τεχνολογία ICCE (Independently Computer Controlled Electrodes), που το κάθε ηλεκτρόδιο διεγείρεται με ανεξάρτητο δικό του μηχανισμό. Αυτό προσφέρει υψηλό ρυθμό διέγερσης που αθροιστικά φτάνει τους 90.000 παλμούς το δευτερόλεπτο. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό είναι ότι διαθέτει εσωτερική μνήμη για τα προγράμματα και τις πληροφορίες. Για τους ενήλικες προσφέρεται και το προηγούμενο εμφύτευμα με το σκληρό κέλυφος CII Bionic Ear®, η εξέλιξη των παλαιότερων Clarion. Το σύστημα HiResolution Bionic Ear παραδίδεται με δύο επεξεργαστές ήχου ίδιων δυνατοτήτων, μεταξύ των οποίων ο χρήστης μπορεί να επιλέξει. Οι ρυθμίσεις μεταφέρονται εύκολα από τον έναν στον άλλο χωρίς διαφορές στην ποιότητα ήχου. Και οι δύο επεξεργαστές είναι πλήρως συμβατοί με συστήματα ενίσχυσης ήχου (Κυριαφίνης, 2005).



✓ Ο οπισθοωτιαίος επεξεργαστής HiRes® HARMONY

Ο επεξεργαστής HiRes® Harmony εφαρμόζεται πίσω από το αυτί. Είναι ανθεκτικός, αδιάβροχος, εύχρηστος και προσφέρει επεξεργασία ήχου σε εξαιρετική ψηφιακή ποιότητα. Μπορεί να προσαρμοστεί στις ατομικές ανάγκες του καθενός, ακόμη και στις παιδικές ή νηπιακές ανάγκες. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- επαναφορτιζόμενη,
- φιλική στο περιβάλλον μπαταρία PowerCels™ • αξεσουάρ που διευκολύνουν το χρήστη, πχ. το μοναδικό, ενδοωτιαίο μικρόφωνο T-Mic®5, για καθημερινή, υψηλή απόδοση
- έναν ενσωματωμένο δείκτη οπτικής διάγνωσης, για μια συστηματική παρακολούθηση της κατάστασης του ακουστικού συστήματος από γονείς και δασκάλους
- ενσωματωμένο Telecoil για χρήση με συμβατά τηλέφωνα και κυκλώματα επαγωγής

Ο σωματικός τύπος PLATINUM™ Ο επεξεργαστής Platinum™ της Advanced Bionics είναι μικρός, εύχρηστος, ανθεκτικός κι εύκολα ρυθμιζόμενος. Φοριέται στο σώμα κι ο χρήστης μπορεί να τον καλύψει διακριτικά με τα ρούχα του. Για τους λόγους αυτούς

προτιμάται από ορισμένους ενήλικες αλλά κι από ορισμένους γονείς για βρέφη και νήπια. Διαθέτει επαναφορτιζόμενες, φιλικές στο περιβάλλον μπαταρίες ειδικής κατασκευής. (<http://www.abionics.gr/pdfs/What%20is%20a%20CI-GR%20%28WEB%29.pdf>)

Στο σύστημα Hi Resolution™ 90K μπορούν να εφαρμοστούν οι στρατηγικές επεξεργασίας CIS, MPS, SAS, HiRes-P και HiRes-S, με επιλογή στον μονοπολικό ή διπολικό ερεθισμό των ηλεκτροδίων και την ταυτόχρονη αναλογική διέγερση ή όχι, εξομοίωση. Στο σύστημα Hi Resolution™ 90K είναι δυνατή η τηλεμετρία και ο έλεγχος της απόκρισης του ακουστικού νεύρου με την NRI (Neural Response Imaging) (Κυριαφίνης, 2005).

✓ **Κοχλιακά εμφυτεύματα MEDICAL ELECTRONIC (MED-EL)**

Το σύστημα Κοχλιακού Εμφυτεύματος MAESTRO της MED-EL παρέχει στους χρήστες του το αίσθημα της ακοής, μέσω της ηλεκτρικής διέγερσης του ακουστικού νεύρου και προτείνεται σε περιπτώσεις ατόμων με βαριά ή/και πολύ βαριά βαρηκοΐα, όταν η χρήση, ακόμη και των καλύτερων, ακουστικών βαρηκοΐας παρέχει ελάχιστη ή μηδενική ακουστική ενίσχυση. Το σύστημα MAESTRO (Εικ. 5) διατίθεται με τη δυνατότητα επιλογής από δύο διαφορετικούς τύπους εμφυτευμάτων, το εμφύτευμα PULSAR ci100 κεραμικού περιβλήματος και το νέο εμφύτευμα SONATA ti100 με περίβλημα Τιτανίου. Διατίθεται μεγάλη ποικιλία συστοιχιών ηλεκτροδίων προς επιλογή, για τον κάθε τύπο εμφυτεύματος, ενώ και οι δύο τύποι εμφυτευμάτων χρησιμοποιούν όμοια τεχνολογία, σε ότι αφορά τα ηλεκτρονικά τους μέρη, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και την ακουστική απόδοση τους για το χρήστη. Το PULSARCI100 είναι κατασκευασμένο από εξαιρετικά ανθεκτικό κεραμικό υλικό. Είναι το λεπτότερο, μικρότερο και ελαφρύτερο απ' όλα τα κοχλιακά εμφυτεύματα – ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για εμφύτευση σε μικρά παιδιά και βρέφη. Το SONATATI100 είναι φτιαγμένο από τιτάνιο. Είναι το μικρότερο και ελαφρύτερο εμφύτευμα τιτανίου, ιδανικό τόσο για παιδιά όσο και για ενήλικες. Οι χαρακτηριστικά μικρές διαστάσεις και των δυο εμφυτευμάτων επιτρέπουν την εφαρμογή πολύ μικρής χειρουργικής

τομής με αποτέλεσμα γρηγορότερη ανάρρωση. Το εξωτερικό μέρος του συστήματος Κοχλιακού Εμφυτεύματος MAESTRO της MED-EL διατίθεται με δυνατότητα επιλογής από δύο διαφορετικούς τύπους επεξεργαστών ήχου, διαφορετικής σχεδίασης αλλά όμοιας απόδοσης. Οι ηχητικοί επεξεργαστές OPUS περιλαμβάνουν, τα μοντέλα OPUS1 και OPUS2.

Και οι δύο τύποι ηχητικών επεξεργαστών OPUS είναι οπισθωτιαίοι και πλήρους λειτουργίας με αυτονομία μπαταριών. Έχουν μικρές διαστάσεις και αρθρωτή σχεδίαση. Είναι ιδανικά και για μικρά παιδιά ή βρέφη.
(<http://www.medel.gr/default.asp?sid=7749>)



✓ **Κοχλιακά εμφυτεύματα NUCLEUS της COCHLEAR**

Το Κ.Ε. Nucleus 22 καναλιών (CI 22M) που κατασκεύαζε η Cochlear Ltd. της Αυστραλίας ήταν το πρώτο πολυκάναλο κοχλιακό εμφύτευμα που έλαβε την έγκριση του Αμερικάνου Οργανισμού Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) για χρήση σε ενήλικες και παιδιά, και έχει χρησιμοποιηθεί στους περισσότερους ασθενείς από οποιοδήποτε σύστημα Κ.Ε. παγκοσμίως (Clark, 1981 στο Κυριαφίνης, 2005). Σήμερα υπολογίζεται ότι οι χρήστες Κ.Ε. της Cochlear Ltd. είναι περίπου 60.000 (<http://www.cochlear.com/Europe/Products/450.asp>). Το εμφύτευμα Nucleus® 24 Contour Advance™ (CI 24R CA) είναι ο συνηθέστερα χρησιμοποιούμενος τύπος της Nucleus με 22 επιμέρους ηλεκτρόδια – επαφές συν 2 γειώσεις

Η διάταξη έχει ένα προδιαμορφωμένο ηλεκτρόδιο (perimodiolar) με ελαστική μνήμη και ειδικό στείλειό που μετά την αφαίρεσή του το ηλεκτρόδιο παίρνει το σχήμα του κοχλίου και τοποθετείται πλησιέστερα προς τον άξονα αυτού όπου βρίσκονται οι αποφυάδες των νευρικών κυττάρων του κοχλιακού νεύρου. Αυτός ο ατραυματικός μηχανισμός, σε συνδυασμό με το νέο ρύγχος (soft tip) του ηλεκτροδίου βοηθά στην προστασία των λεπτών εσωτερικών δομών του κοχλίου, τόσο κατά τη 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. Επιπλέον, ιδιαίτερα για τα μικρά παιδιά, το υπόλοιπο τμήμα του εμφυτεύματος απαιτεί το μικρότερο μέγεθος διάτρησης, για την στήριξη του, από όλα τα διαθέσιμα συστήματα κοχλιακών εμφυτευμάτων, είναι μικρό και εύκαμπτο (3 με 5 mm) και συνεπώς ευκολότερα τοποθετούμενο ώστε να ταιριάζει με την καμπυλότητα του κεφαλιού του μικρού παιδιού. Ο μικροεπεξεργαστής των κοχλιακών εμφυτευμάτων Nucleus τοποθετείται σε μια ισχυρή θήκη τιτανίου που καλύπτεται από ένα περίβλημα σιλικόνης που προσφέρει αντοχή και την ικανότητα να αντιστέκεται σε σπάσιμο από δυνατά χτυπήματα. Δεν έχει καταγραφεί καμία αναφορά για σπασίματα της θήκης σε κοχλιακά εμφυτεύματα Nucleus. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό των εμφυτευμάτων αυτών είναι ότι ο μαγνήτης για την σύζευξη της εξωτερικής κεραίας μπορεί να αφαιρεθεί ώστε να είναι δυνατή η απεικόνιση του εγκεφάλου με μαγνητική τομογραφία (μέχρι 1.5 Tesla), αν χρειαστεί.

Άλλοι τύποι εμφυτευμάτων της Cochlear είναι το Nucleus® 24 Contour™ (CI 24R CS) με προδιαμορφωμένο ηλεκτρόδιο αλλά χωρίς το μαλακό ρύγχος και το Nucleus® 24k (CI 24R ST) με το απλό - ευθύ ηλεκτρόδιο που στα υπόλοιπα χαρακτηριστικά τους δεν διαφέρουν από το Contour Advance™. Μέχρι σήμερα έχουν εμφυτευθεί περίπου 30.000 Nucleus® 24k. Τέλος για τους δυσπλαστικούς ή οστεοποιημένους κοχλίες προσφέρεται το Nucleus 24® Double Array (CI 11+11+2 M), που διαθέτει δύο ηλεκτρόδια των 11 επιμέρους επαφών συν διπλή γείωση, ώστε να τοποθετούνται

στον μη βατό κοχλία, μετά από διάνοιξη δύο παράλληλων σηράγγων, στην πρώτη και στην δεύτερη έλικά του αντίστοιχα (Lenarz et al, 1997 στο Κυριαφίνης, 2005)

Υπάρχουν δύο τύποι επεξεργαστών ομιλίας για τα συστήματα Nucleus®. Ο σωματικού τύπου επεξεργαστής ομιλίας SPrint™ που ενδείκνυται σε πολύ μικρά παιδιά

Μπορεί να εφαρμόσει οποιαδήποτε από τις τρεις υπάρχουσες στρατηγικές επεξεργασίας της ομιλίας. Έχει κουμπιά για εξωτερικές ρυθμίσεις με εύκολη πρόσβαση, οθόνη υγρών κρυστάλλων με ενδείξεις για έλεγχο και μια ενδεικτική λυχνία που δίνει σιγουριά στους γονείς ή στους δασκάλους ότι ο επεξεργαστής λειτουργεί σωστά και ο ήχος προσλαμβάνεται. Ο οπισθωτιαίος επεξεργαστής ομιλίας ESPrin™ 3G είναι μια μικρή, ελαφριά συσκευή . Αυτή προτείνεται σε ενήλικες και σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας που μπορούν να αναλάβουν την ευθύνη της προσοχής και της λειτουργίας του επεξεργαστή τους. Η τεχνολογία των επεξεργαστών ομιλίας σχεδιάζεται έτσι ώστε οι χρήστες παλαιότερων εμφυτευμάτων να μπορούν να έχουν πρόσβαση στη νέα τεχνολογία που είναι διαθέσιμη

Σήμερα για τα Κ.Ε. Nucleus είναι διαθέσιμες τρεις στρατηγικές επεξεργασίας η SPEAK, η CIS και η ACE με επιλογή στον μονοπολικό ή διπολικό ερεθισμό των ηλεκτροδίων. Επίσης με την συνεργασία του Bionic Ear Institute στη Μελβούρνη Αυστραλίας αναπτύχθηκε ένα πρόγραμμα, το ADRO (Adaptive Dynamic Range Optimization) που εμπλουτίζει τις στρατηγικές ACE και SPEAK για τον επεξεργαστή ομιλίας SPrint™, με αποτέλεσμα την καλύτερη διάκριση των ψιθύρων. 3.8 Κοχλιακά εμφυτεύματα Digisonic® της MXM Το εμφύτευμα Digisonic®SP της MXM διαθέτει ένα ευθύ ηλεκτρόδιο μήκους 25 mm, με 20 ενεργά επιμέρους ηλεκτρόδια – επαφές και προέρχεται από το 15κάναλο Digisonic® Convex. Ο μικροεπεξεργαστής του εμφυτεύματος βρίσκεται στεγανά κλεισμένος σε ένα κέλυφος από τιτάνιο που σκεπάζεται από κεραμικό υλικό και στηρίζεται με δύο μικρές βίδες, χωρίς να χρειάζεται εκσμίλευση του οστού.



1. Coil
2. Coil magnet
3. Coil cable
4. Lower button
5. Microphones
6. Upper button
7. Indicator light
8. Earhook
9. Processing unit
10. Battery module
11. Accessory socket cover

Το εμφύτευμα Digisonic®SP εκτός από το ευθύ ηλεκτρόδιο, προσφέρεται και με δύο άλλους τύπους ηλεκτροδίων, το Digisonic SP® Multi-Array και το Digisonic®SP Binaural. Το Multi-Array είναι κατάλληλο για εμφύτευση σε οστεοποιημένους κοχλίες και προσφέρεται με δύο ή και τρία ηλεκτρόδια, με κατανομημένα τα ενεργά ηλεκτρόδια - επαφές σε ότι συνδυασμό ζητηθεί από τον χειρουργό, ώστε να καλύπτει όλες τις καταστάσεις του κοχλίου και να αυξάνει τις πιθανότητες διέγερσης περισσότερων περιοχών. Το Digisonic®SP Binaural είναι ένα εμφύτευμα με δύο αυτοτελή ηλεκτρόδια, ώστε να διεγείρει και τους δύο κοχλίες. Διαθέτουν πλατύτερες επαφές ώστε να μειώνεται η αντίσταση του κυκλώματος, με αποτέλεσμα την καλύτερη διέγερση με μικρότερες απαιτήσεις ρεύματος. Επίσης σημαντικό είναι το σύστημα "fit and block", ένας κωνικός σχηματισμός στο ηλεκτρόδιο στο ύψος της κοχλιοστομίας (μετά την τοποθέτηση), με κορυφή προς τον κοχλίο, που βοηθάει στο αγκίστρωμα του ηλεκτροδίου απαγορεύοντάς το να μετακινηθεί προς τα έξω. Είναι χρήσιμο στους οστεοποιημένους κοχλίες καθώς και σε περιλημφική πλημμυρίδα (Gusher). Το Digisonic®SP Binaural διαθέτει δύο ηλεκτρόδια με 24 κανάλια, ένα κοντό που τοποθετείται στον ομόπλευρο κοχλίο με το εμφύτευμα και ένα μακρύ που τοποθετείται στον ετερόπλευρο. Ένα εμφύτευμα, ένας επεξεργαστής αλλά αμφοτερόπλευρη διέγερση. Ο επεξεργαστής ομιλίας Digi SP είναι οπισθωθιαίος με μεταλλικό κάλυμμα για μεγαλύτερη αντοχή. Προσφέρεται και με απομακρυσμένη τη μπαταρία, Digi SP'K, για μεγαλύτερη αυτονομία και μικρότερο βάρος για τα παιδιά.

Διαθέτει εξωτερικές ρυθμίσεις και είσοδο εξωτερικών πηγών ήχου. Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται είναι η διαδοχική και όχι ταυτόχρονη ASR (Adaptative Stimulation Rate), ώστε να αποφευχθεί η αλληλεπίδραση των καναλιών κατά το διαχωρισμό των πληροφοριών ("n of m") και η CIS. Και οι δύο στηρίζονται στην υψηλής ανάλυσης επεξεργασία του ήχου με την τεχνολογία FFT (Fast Fourier Transform) που χρησιμοποιείται και στα ψηφιακά ακουστικά βαρηκοΐας. (<http://www.mxmlab.com/en/produits/index.html>).

Κεφάλαιο 4. Μετεγχειρητική πορεία εμφύτευσης

4.1 Εγχείρηση

Η επέμβαση γίνεται στο αυτί με την περισσότερη απώλεια ακοής και διαρκεί περίπου μία και μισή ώρα. Μετεγχειρητικοί κίνδυνοι υπάρχουν, όπως φλεγμονές, παράλυση της μιας μεριάς του προσώπου, αιματώματα κάτω από το δέρμα στο σημείο της επέμβασης ή παρενέργειες αναισθησίας. Η παραμονή στην κλινική είναι ολιγοήμερη (3-5 ημέρες) και το τραύμα επουλώνεται σε ένα μήνα περίπου, οπότε και προσαρμόζονται τα εξωτερικά μέρη του εμφυτεύματος. (Ζαφειράτου – Κουλιούμπα, 1994)

Κατά τη διάρκεια της επέμβασης, ο χειρουργός ΩΡΛ κάνει μια τομή στο δέρμα, πίσω από το αυτί, για να έχει πρόσβαση στο σημείο όπου θα τοποθετηθεί το εμφύτευμα και το ηλεκτρόδιό του. Συνήθως ξυρίζεται ένα μικρό μέρος του κεφαλιού, στο σημείο όπου γίνεται η τομή. Ο χειρουργός ΩΡΛ προετοιμάζει τον χώρο όπου θα τοποθετηθεί το εμφύτευμα, πάνω στο οστό, κάτω από την τομή. Έπειτα το ηλεκτρόδιο τοποθετείται μέσα στον μικροσκοπικό κοχλία. Ο χειρουργός ΩΡΛ τελειώνει την επέμβαση ράβοντας την τομή και τοποθετώντας μια γάζα. Οι περισσότεροι άνθρωποι αναρρώνουν γρήγορα από την επέμβαση και πολλοί μένουν έκπληκτοι από το πόσο μηδαμινοί είναι οι πόνοι μετά την εγχείρηση. (<http://www.abionics.gr/FAQ.html#>)

4.2 Μετεγχειρητικές επιπλοκές

Οι επιπλοκές της εγχείρησης είναι η επιμόλυνση του τραύματος, ερεθισμός και παράλυση του προσωπικού νεύρου, παροδικός ίλιγγος, άλγος και μηνιγγίτιδα. Επιπλέον υπάρχει πιθανότητα απόρριψης του εμφυτεύματος, η οποία υπολογίζεται ότι συμβαίνει στο 2-5 % των περιπτώσεων, όπως επίσης πιθανότητα αποτυχίας λειτουργίας του εμφυτεύματος. Άλλες επιπλοκές μπορεί να είναι η έξοδος της περιλήμφου, η έξοδος εγκεφαλονωτιαίου υγρού και η αναπόφευκτη καταστροφή της υπολειπόμενης ακοής. Παρά τις αρχικές ανησυχίες, δεν έχει αποδειχθεί, ότι τι κοχλιακό εμφύτευμα αυξάνει τον κίνδυνο της μέσης ωτίτιδας στα παιδιά. (Αδαμόπουλος, 2011)

Επανεγχείρηση μπορεί να γίνει είτε γιατί το εμφύτευμα δεν λειτούργησε ή για να αντικατασταθεί ένα που η απόδοσή του έχει υποβαθμιστεί. Η αντικατάσταση εμφυτεύματος δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα. *(Παπαφράγκου, 1996)*

Στα παιδιά ακολουθείται η ίδια χειρουργική τεχνική γιατί ο κοχλίας κατά τον τοκετό έχει το μέγεθος του ενήλικα και γενικά το ίδιο συμβαίνει και με την κοιλότητα του μέσου αυτιού, με τα ακουστικά οστάρια και τον τυμπανικό υμένα. Στην ηλικία των 2 ετών ο προσωπικός κόλπος έχει και αυτός το μέγεθος εκείνου του ενήλικα και το μαστοειδές άντρο καθώς επίσης και οι μαστοειδείς κυψέλες έχουν αναπτυχθεί αρκετά καλά. Σχετική δυσκολία παρατηρείται στην τοποθέτηση του εσωτερικού δέκτη επειδή η λιθοειδής μοίρα του κροταφικού οστού έχει μικρή έκταση και είναι λεπτή όπως λεπτό επίσης είναι το δέρμα του κρανίου. Σε συγγενείς ανωμαλίες η τεχνική της εγχείρησης ίσως χρειασθεί να τροποποιηθεί. *(Παπαφράγκου, 1996)*

4.3 Ρύθμιση του επεξεργαστή ομιλίας

Η προσαρμογή ή προγραμματισμός του επεξεργαστή ομιλίας γίνεται περίπου τέσσερις εβδομάδες μετά την εγχείρηση, αφού όλα τα ράμματα έχουν αφαιρεθεί και η φλεγμονή έχει υποχωρήσει. Ένας ακουολόγος ή ειδικά εκπαιδευμένος κλινικός προγραμματίζει το εξωτερικό μέρος της συσκευής ώστε οι ήχοι να είναι αρεστοί στο παιδί. Αυτή η διαδικασία είναι παρόμοια με ένα ακουόγραμμα και διευκολύνεται με παιχνίδια και συνθήκες παιχνιδιού. Όσο εξετάζει το παιδί, ο ακουολόγος βρίσκει το χαμηλότερο όριο διέγερσης σε κάθε κανάλι που δίνει αίσθηση ακοής, γνωστό και ως ουδός ερεθισμού. Το αντίστοιχο υψηλότερο όριο που είναι αρεστό χρειάζεται επίσης να μετρηθεί. Έπειτα κάθε κανάλι προγραμματίζεται να λειτουργεί ανάμεσα σε αυτά τα δύο όρια, ώστε ο εισερχόμενος ήχος να ακούγεται αλλά να μην είναι πάρα πολύ δυνατός. Ο προγραμματισμός αριθμού καναλιών και η ταυτόχρονη λειτουργία τους ονομάζεται πρόγραμμα. Για να ολοκληρωθεί η ρύθμιση χρειάζονται πολλές εργασίες προγραμματισμού, που είναι διαφορετικές για κάθε ασθενή. Αρχικά το πρόγραμμα θα ρυθμιστεί χαμηλά έτσι ώστε να αρχίσει να συνηθίζει την διέγερση και να μην κατακλυστεί από ήχους ξαφνικά. *(Intelligent Hearing, 2008)*

Σε αυτό το στάδιο, το παιδί ίσως να αντιδρά μόνο στους δυνατότερους ήχους ομιλίας ή του περιβάλλοντος. Με τον καιρό και όσο το πρόγραμμα προχωράει το παιδί θα γίνει ικανό να εντοπίζει μεγαλύτερο εύρος ήχων. Τακτικός προγραμματισμός και έλεγχος του εμφυτεύματος και του επεξεργαστή γίνεται κατά την ενηλικίωση.

Τελικά τα περισσότερα παιδιά χρειάζονται μόνο μία ετήσια αναθεώρηση αλλά για να φτάσουν σε αυτό το επίπεδο συντήρησης χρειάζεται αρκετός χρόνος. (Cooper, & Craddock, 2006)

Το νέο άτομο με εμφύτευμα μπορεί να μην είναι ικανό να υποδείξει άμεσα την ύπαρξη ενός προβλήματος, για αυτό είναι απαραίτητο οι άνθρωποι γύρω του να είναι ικανοί να ανιχνεύσουν σημαντικές αλλαγές της συμπεριφοράς του. Η παρατήρηση της συμπεριφοράς του παιδιού συχνά μπορεί να αποκαλύψει μια αλλαγή στη λειτουργία του εμφυτεύματος, ιδιαίτερα αν ο ήχος έχει γίνει πολύ δυνατός για το παιδί. Σε τέτοιες περιπτώσεις το παιδί μπορεί να βλεφαρίσει, να αναστατωθεί ή ακόμα και να αφαιρέσει το εξωτερικό σύστημα μετάδοσης του κοχλιακού εμφυτεύματος, όταν ακούσει ένα δυνατό ήχο. Η παρατήρηση της συμπεριφοράς είναι λιγότερο αποτελεσματική σε περιπτώσεις όπου το σήμα έχει γίνει πολύ πιο ήπιο ή η ποιότητα του ήχου έχει επηρεαστεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις η μόνη ένδειξη ότι υπάρχει πρόβλημα μπορεί να είναι μια τάση του παιδιού να αποσυρθεί από την επικοινωνία ή ίσως να συμπεριφερθεί άσχημα. (Βελεγράκης, 2002)

Οι τακτικοί έλεγχοι ακοής είναι ο καλύτερος τρόπος για να παρακολουθήσουμε την ακοή των παιδιού δια μέσου του εμφυτεύματος. Μια απλή διαδικασία ανίχνευσης φθόγγων που μπορεί να πραγματοποιηθεί γρήγορα αρκετές φορές μέσα στη μέρα μπορεί εύκολα να αναγνωρίσει το πρόβλημα. Το παιδί θα πρέπει να είναι ικανό να ακούει και να απαντά σε κάθε έναν από τους ήχους του λόγου σε επίπεδα γύρω από τα 40 dBA. Η μειωμένη επίδοση είναι αίτιο για ανησυχία, επειδή μπορεί να σηματοδοτεί προβλήματα με τη συσκευή ή αλλαγές στη φυσιολογία του ακουστικού συστήματος. Ο ακοολόγος μπορεί να προσαρμόσει τον επεξεργαστή ομιλίας, για να ενισχύσει την επίδοση. Κατά τη διάρκεια της ετήσιας επίσκεψης, η οικογένεια συμβουλεύεται σχετικά με το εάν ο κατασκευαστής έχει δημιουργήσει νέο λογισμικό ή άλλες διαθέσιμες επιλογές για το κοχλιακό εμφύτευμα και μπορεί να παρέχεται η ευκαιρία στο παιδί να τα δοκιμάσει. (Αθανασιάδης- Σισμάνης & Αηδόνης & Hasenstab, 2005)

Κεφάλαιο 5: Λογοθεραπευτική προσέγγιση ατόμων με κοχλιακά εμφυτεύματα

Τόσο η εκπαίδευση όσο και κάθε μορφή προσέγγισης των ατόμων με βαρηκοΐα - κώφωση μετά από την εμφύτευση κοχλιακού εμφυτεύματος, έχει αποτελέσει αντικείμενο διερεύνησης πολλών μελετητών, προερχόμενοι όχι μόνο από το χώρο της εκπαίδευσης και της ψυχολογίας, αλλά και από το χώρο της ιατρικής, της λογοθεραπείας και της ψυχολογίας.

Όσον αφορά το χώρο της εκπαίδευσης, από την δεκαετία του 1960 άρχισε η αμφισβήτηση του παθολογικού μοντέλου εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα ερευνών τα οποία έδειχναν τη φτωχή σχολική και γλωσσική πρόοδο των κωφών μαθητών, αλλά και διάφορα αλλά γεγονότα, όπως, για παράδειγμα, οι διεκδικήσεις διαφόρων μειονοτικών ομάδων για πολιτικά δικαιώματα, καθώς και οι έρευνες στη γλωσσολογία της νοηματικής, ώθησαν τους εκπαιδευτικούς στην αναζήτηση νέων τρόπων επικοινωνίας και εκπαίδευσης. Παράλληλα, το κίνημα των Κωφών άρχισε να διεκδικεί έντονα τη αναγνώριση και χρήση της νοηματικής γλωσσάς στο σχολείο. Ειδικότερα, οι Κωφοί απαίτησαν και έτυχαν με το νόμο 2817/2000 περί ειδικής αγωγής να αναγνωρίσουν την Ελληνική Νοηματικής Γλωσσάς (ΕΝ) ως επίσημη γλώσσα της κοινότητάς τους και ως κύριο μέσο για την εκπαίδευση τους (www.e-pek.gr).

Σύμφωνα με το νόμο 2817/2000, οι εκπαιδευτικοί που δουλεύουν στα σχολεία κωφών παιδιών, ανεξάρτητα από τη μέθοδο επικοινωνίας που εφαρμόζουν στην τάξη, είναι υποχρεωμένοι να γνωρίζουν επαρκώς την Ελληνική Νοηματικής Γλώσσας (www.ypepth.gr Νόμος 2817/2000 ΦΕΚ. 78).

Προσεγγίζοντας το ζήτημα από τη πλευρά της λογοθεραπείας, παρατηρούμε ότι η λογοθεραπεία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την πρόληψη, αξιολόγηση- διάγνωση, παρέμβαση και επιστημονική μελέτη των διαταραχών της ανθρώπινης επικοινωνίας και των διαταραχών σίτισης, κατάποσης του στοματοφάρυγγα, σε παιδιά και ενήλικες, όποια και αν είναι η αιτιολογία τους. Επομένως, η βαρηκοΐα - κώφωση αποτελεί μια από τις διαταραχές της επικοινωνίας, τις οποίες επεξεργάζεται η λογοθεραπεία.

Στην πλειονότητα των κλινικών στις οποίες γίνονται κοχλιακές εμφυτεύσεις, θεωρείται απαραίτητη μετά την κοχλιακή εμφύτευση μια συστηματική λογοθεραπευτική παρέμβαση

(Lehnhardt, 1989). Η εκκίνησή της τοποθετείται κατά την ενεργοποίηση του επεξεργαστή ομιλίας και περιλαμβάνει τη συμμετοχή στις εξατομικευμένες ρυθμίσεις του επεξεργαστή ομιλίας, καθώς και συστηματική εξάσκηση ακοής και ομιλίας.

Η λογοθεραπεία μέσω της ενασχόλησής της με το ζήτημα εφόσον έχει εφαρμοστεί το κοχλιακό εμφύτευμα, αποσκοπεί στο να καταφέρει ο ασθενής να χρησιμοποιεί και να εκμεταλλεύεται με τον καλύτερο τρόπο τα πλεονεκτήματα που του προσφέρει το κοχλιακό εμφύτευμα. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται να προσανατολίζεται καλύτερα στο χώρο και να επικοινωνεί καλύτερα σε καταστάσεις όπως στο τηλέφωνο, σε χώρους με φασαρία, συνωστισμό κλπ.

Οι στόχοι αυτοί δύναται να επιτευχθούν εφόσον και αν οι ασθενείς μπορούν:

- α) Να διαφοροποιούν και να αναλύουν με ακρίβεια ακουστικά ερεθίσματα.
- β) Να κατακτήσουν την καλύτερη ακουστική αντίληψη και κατανόηση ομιλίας χωρίς τη βοήθεια της χειλοανάγνωσης, για μεταγλωσσικούς ασθενείς, ή σε συνδυασμό με τη χειλοανάγνωση, την κατάκτηση του προφορικού λόγου με όσο το δυνατόν λιγότερο κόπο και αργότερα την ακουστική διάκριση της ομιλίας χωρίς τη βοήθεια της χειλοανάγνωσης, για τους προγλωσσικούς ασθενείς και προσχολικής ηλικίας παιδιά.
- γ) Να αποκαταστήσουν την άρθρωση, τη φωνή και την προσωδία.
- δ) Να αναπτύξουν τις δομές προφορικού λόγου.

Το περιεχόμενο της λογοθεραπευτικής προσέγγισης λοιπόν, είναι η συνειδητοποίηση της οπτικής και απτοκιναισθητικής αντίληψης καθώς και η προετοιμασία και η κρίση της ύπαρξης ή μη διαφόρων γλωσσικών δομών και αντιληπτικών ικανοτήτων, ποσοτικά και ποιοτικά, έτσι ώστε να μεταφερθεί σ' αυτό το έτοιμο περιβάλλον αργότερα ο ήχος (Κυριαφίνης κ.ά., 2005).

Στην ακουστική αντίληψη του προφορικού λόγου επεξεργάζονται τα υπερτεμαχιακά χαρακτηριστικά του λόγου, όπως για παράδειγμα η προσωδία, ο αριθμός λέξεων και συλλαβών. Η αντίληψη αυτών των χαρακτηριστικών είναι ένα πολύ βοηθητικό ενδιάμεσο βήμα για την ακουστική αντίληψη του προφορικού λόγου, επειδή οι ασθενείς χρειάζονται όσο το δυνατόν περισσότερες επεξεργάσιμες πληροφορίες για να αποκωδικοποιήσουν τα

“σήματα ομιλίας”. Σ’ αυτό επιστρατεύονται ασκήσεις με μη λεκτικό υλικό (διάκριση διάφορων φωνών, αντίληψη φωνών από περιβάλλοντες θορύβους, διάκριση της έντασης κ.λ.π.), ή ασκήσεις με λεκτικό υλικό χωρίς όμως νόημα (αναγνώριση αριθμού συλλαβών και λέξεων, τονισμός λέξεων και προτάσεων, διάκριση αν τα δύο ερεθίσματα που δόθηκαν ήταν δύο όμοιες ή δύο διαφορετικές λέξεις) (*Eisenwort et al., 1983: (35), 273-285*).

Στη θεραπεία αυτή μέρος λαμβάνει η ακριβής ανάλυση του ήχου. Η συνδυαστική λειτουργία των μηχανισμών μετά τη θεραπεία αποδεικνύεται σημαντική στην ανάλυση των ήχων. Στο σημείο αυτό, οι ασθενείς καταχωρούν τα νέα ακουστικά ερεθίσματα. Η θεραπεία έτσι εντάσσει με τις μεθόδους της τα ακουστικά βοηθήματα στην καθημερινότητα του ατόμου και στις δραστηριότητές του. Η αυτοεκτίμηση των ασθενών τονώνεται και νέες προοπτικές και ορίζοντες ανοίγονται μπροστά τους. Μάλιστα, η προσέγγιση μέσω ομαδικής θεραπείας δίνει καλύτερα αποτελέσματα από ότι η εξατομικευμένη θεραπεία, χωρίς βέβαια να την ακυρώνει αλλά μάλιστα να την συμπληρώνει. (*Κυριαφίνης, 2005*)

Η διάρκεια της θεραπείας εξαρτάται από τη διάρκεια της κώφωσης. Σε κανονικές συνθήκες η διάρκεια της θεραπείας σε ενήλικες μεταγλωσσικούς ασθενείς είναι βραχύχρονη. Σε περιπτώσεις προγλωσσικών ενηλίκων και παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας η θεραπεία διαρκεί πολύ περισσότερο λόγω των συσσωρευμένων δυσκολιών τους στις γλωσσικές δομές, των αρθρωτικών, φωνητικών και φωνολογικών διαταραχών τους και των περιορισμένων δυνατοτήτων ολοκληρωμένης λεκτικής κατανόησης (*Κυριαφίνης, 2005*).

Για την ολοκλήρωση της θεραπείας λαμβάνονται υπόψη υποκειμενικοί παράγοντες όπως η προσωπική ικανοποίηση του ασθενή και του συγγενικού του περιβάλλοντος καθώς και αντικειμενικοί παράγοντες όπως η αξιολόγηση της πορείας της θεραπείας με τις δοκιμασίες ακουστικής διάκρισης (*Κυριαφίνης, 2005*).

5.1 Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις

Η προφορική – ακουστική μέθοδος, σε συνδυασμό με τη χρήση ακουστικών βοηθημάτων είναι σε θέση να βελτιώσει την επικοινωνία. Το παιδί με απώλεια ακοής έχει φυσιολογική γνωσιακή λειτουργία (εκτός αν υπάρχουν άλλα στοιχεία από επιπρόσθετη αναπτυξιακή καθυστέρηση), αλλά απαιτεί επαρκείς ακουστικές και εμπλουτισμένες γλωσσολογικές

εμπειρίες έτσι ώστε να αναπτυχθεί κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο γλωσσική επικοινωνία. Αυτή η μέθοδος έχει περιγραφεί ως προφορική-ακουστική αποκατάσταση και περιλαμβάνει ενέργειες όπως το να καθόμαστε κοντά στο παιδί, να χρησιμοποιούμε ενδιαφέρουσες φωνές και να αυξάνουμε τη συχνότητα και τη σταθερότητα των αλληλεπιδράσεων. Οι γονείς πρέπει να ανταμείβουν και να ενισχύουν τις πρώτες επικοινωνιακές προσπάθειες του βρέφους. Το παιδί αντιδρά σε αυτό και βελτιώνει την φωνητική συμπεριφορά, ξεκινώντας έτσι τη διαδικασία της απόκτησης προφορικής γλώσσας. Το παιδί με σχεδόν πλήρη κώφωση που χρησιμοποιεί εμφύτευμα μπορεί να διαπιστώσει φωνητικά και φωνολογικά λάθη. *(Βελεγράκης, 2002)*

Κατά τη συνολική επικοινωνία γίνεται χρήση ομιλίας, χειλεοανάγνωσης, γραπτού λόγου, ακοής, νοημάτων, Νοηματικής γλώσσας (Sign language), δακτυλικού αλφαβήτου (finger spelling) δηλαδή αναπαράσταση της ορθογραφίας της λέξης και γενικά οποιουδήποτε μέσου μπορεί να βοηθήσει στην επικοινωνία. Η μέθοδος αυτή δεν παραβλέπει την ανάπτυξη της ομιλίας και γενικότερα της γλώσσας των ακουόντων, αλλά χρησιμοποιεί επιπλέον τη γλώσσα των νοημάτων. *(Ζαφειράτου – Κουλιούμπα, 1994)*. Τα παιδιά διαφοροποιούνται στην ικανότητα τους να εστιάζουν στο ακουστικό στοιχείο, ή να προτιμούν το οπτικό στοιχείο. Αν το παιδί θέλαμε να μεγιστοποιήσει τη χρήση των ακουστικών δεδομένων που παρέχονται από το κοχλιακό εμφύτευμα, τότε θα πρέπει να αφιερώνεται αρκετός χρόνος μέσα στη μέρα επιμένοντας στα ακουστικά ερεθίσματα. *(Βελεγράκης, 2002)*.

Μια λιγότερο δημοφιλής συνδυαστικής προσέγγισης είναι η ομιλία ενισχυμένη μια σειρά από σήματα με τα χέρια (cued speech) για να υποδείξουμε συγκεκριμένα φωνητικά χαρακτηριστικά. Είναι ένα οπτικό σύστημα επικοινωνίας που εισάγει οχτώ κινήσεις χειρός σε τέσσερις διαφορετικές θέσεις κοντά στο στόμα, που σχεδιάστηκαν για να συμπληρώσουν την ομιλία και τα χειλεοαναγνωστικά στοιχεία σε πολλούς ήχους που μπορεί να είναι όμοιοι. Ο σκοπός αυτής της προσέγγισης είναι να επιτρέψει στο παιδί να δει και να ακούσει τη γλώσσα καθώς προφέρεται.

Ο λόγος με βοηθητικά στοιχεία είναι μέθοδος που αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1960 και περιλαμβάνει (π.χ. η θέση της γλώσσας για τα φωνήεντα) που δεν είναι ορατά κατά τη χειλεοανάγνωση. *(Κυριαφίνης, Αηδονά, Καραχάλιος, Βιτάλ, 2005)*

Χειλεανάγνωση είναι η διαδικασία κατανόησης ενός προφορικού μηνύματος μέσω της παρατήρησης του προσώπου του ομιλητή. Όλα τα παιδιά με βαρηκοΐα, είτε έχουν πολύ είτε λίγη υπολειμματική ακοή και είτε επικοινωνούν κυρίως μέσω προφορικών είτε χειρομορφικών μέσων, χρησιμοποιούν την όραση τους για να κατανοήσουν την ομιλία. Μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε κάποιους ήχους παρατηρώντας τα χείλη του ομιλητή. Το να εφιστά την προσοχή του στα χείλη ενός ομιλητή μπορεί να βοηθήσει ένα άτομο με βαρηκοΐα να συγκεντρώσει σημαντικά στοιχεία, ειδικά αν μπορεί παράλληλα να συλλέξει επιπρόσθετες πληροφορίες μέσω της υπολειμματικής ακοής, των νοημάτων ή των χειρονομιών των εκφράσεων του προσώπου και του πλαισίου ή της κατάστασης. (Heward, 2011)

Ωστόσο, η χειλεανάγνωση είναι εξαιρετικά δύσκολη και έχει πολλούς περιορισμούς. Πολλές λέξεις έχουν κάποιες άλλες λέξεις με παρόμοια εκφορά, δηλαδή, παρόλο που ακούγονται αρκετά διαφορετικές, μοιάζουν ως προς τις κινήσεις των χειλιών. Για παράδειγμα, λέξεις όπως μένω και μπαίνω μοιάζουν ίδιες και δεν μπορούμε να τις ξεχωρίσουμε παρατηρώντας τα χείλη του ομιλητή. Για να περιπλέξουμε το ζήτημα, ένα χέρι ή ένα μολύβι, μια τσίχλα ή ένα μουστάκι μπορεί να εμποδίσουν τα οπτικά στοιχεία. Η ομιλία πολλών ατόμων μοιάζει σχεδόν ακατάληπτη μέσω της χειλεανάγνωσης, είναι σαν να μην κουνάν καθόλου τα χείλη τους. Επιπρόσθετα, είναι εξαιρετικά κουραστικό για κάποιον να παρακολουθεί τα χείλη για πολλή ώρα και ίσως η χειλεανάγνωση να είναι αδύνατη όταν υπάρχει απόσταση, όπως κατά τη διάρκεια μιας διάλεξης. (Heward, 2011)

Παρά τα εγγενή προβλήματά της, η χειλεανάγνωση αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο του ρεπερτορίου επικοινωνίας ενός κωφού ή βαρήκοου ατόμου. Η έρευνα δείχνει ότι οι δεξιότητες χειλεανάγνωσης βελτιώνονται όταν τα κωφά άτομα εξασκούνται στη χειλεανάγνωση της δικής τους ομιλίας και της ομιλίας των άλλων μέσω διδασκαλίας με βίντεο, υποβοηθούμενη από υπολογιστή. (DeFilippa, Sims, & Gottermeir, 1995)

Το δακτυλικό αλφάβητο, χειρομορφικό αλφάβητο, χρησιμοποιείται για το συλλαβισμό κύριων ονομάτων, για τα οποία δεν υπάρχουν νοήματα, και για την αποσαφήνιση νοημάτων. Το δακτυλικό αλφάβητο είναι αναπόσπαστο κομμάτι της Νοηματικής γλώσσας. Αποτελείται από 24 ξεχωριστές θέσεις των χεριών, με καθεμιά να αντιστοιχεί σε κάθε

ελληνικό γράμμα. Όπως και στη δακτυλογράφηση, κάθε λέξη συλλαβίζεται γράμμα προς γράμμα. (Heward, 2011)

Εικόνα: Το ελληνικό δακτυλικό αλφάβητο

Πηγή: <http://www.idrimakofon.gr/>

Ελληνικό Δακτυλικό Αλφάβητο



5.2 Βασικές αρχές θεραπευτικής αγωγής

Η θεραπευτική αγωγή της λογοθεραπευτικής προσέγγισης του ζητήματος θεωρείται απαραίτητη διαδικασία μετά την εμφύτευση κοχλιακού εμφυτεύματος. Μέσω της συστηματικής λογοθεραπευτικής προσέγγισης εξασκείται η ακοή και η ομιλία ταυτόχρονα.

Οι ασθενείς επιδίδονται σε μια σειρά από ασκήσεις με σκοπό να κατανοήσουν τη σχέση ήχου και εικόνας. Μέσω αυτών των ασκήσεων έτσι, δίνεται η ευκαιρία να επεκταθεί το λεξιλόγιό τους και να αναπτύξουν το λόγο και την ομιλία τους στο μέγιστο.

Οι βασικές αρχές της θεραπευτικής αγωγής αφορούν τη γλωσσική ασκησιο-θεραπεία, τις ασκήσεις αναπνοής, τις ασκήσεις των πέντε θέσεων αλλά και τη λεκτική αναπνοή και την αναπνοή και χαλάρωση.

Αναλυτικότερα, η γλωσσική ασκησιο-θεραπεία αποτελεί τη μία από τις δύο βασικές αρχές της θεραπευτικής αγωγής του λόγου. Η αρχή αυτή θεμελιώθηκε από τον Kussmaul αλλά συμπληρώθηκε και τελειοποιήθηκε από τον Gutzmann. Ο Gutzmann ξεκινάει από την αναπνοή σαν βάση της γλώσσας και σύμφωνα με τον ίδιο όλες οι γλωσσικές και φωνολογικές διαταραχές, έχουν διαταραχές αναπνοής, γι' αυτό χρειάζεται πρώτα γυμναστική της αναπνοής και ασκήσεις με παράλληλη παραγωγή φωνής, φθόγγων, συλλαβών κ.τ.λ.

Ακολούθως, στις ασκήσεις αναπνοής συμπεριλαμβάνεται, η ρυθμική αναπνοή ή ρυθμικό φύσημα ή ρυθμική εκπνοή, μια άσκηση η οποία βοηθά στην αύξηση του θωρακικού εύρους, επικεντρώνοντας στη διαπαιδαγώγηση της φωνητικής εκπνοής ή φυσήματος και στις ασκήσεις καθετότητας.

Στην άσκηση των πέντε θέσεων, το σώμα λαμβάνει πέντε θέσεις, από την ευθεία μέχρι τη μέγιστη κάμψη. Οι πέντε στάσεις είναι: κάμψη της κεφαλής με το λαιμό, λαιμός με το θώρακα, το κέντρο της πλάτης (3ος – 4ος θωρακικός σπόνδυλος), κάμψη στη μέση και κάμψη στην άρθρωση της λεκάνης. Σε κάθε θέση παραμένει για λίγα δευτερόλεπτα και προσπαθεί να τη ζήσει (Ζίγκα, 2013: 99).

1. Πρώτη θέση ή θέση στοχασμού.

Το άτομο αρχικά ευθειάζεται και κατόπιν προχωρεί μόνο σε κάμψη της κεφαλής, χωρίς να αλλάζει τη θέση του αυχένα.

2. 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.

3. Τρίτη θέση ή θέση αποθάρρυνσης.

Μαζί με το κεφάλι και τον αυχένα, το άτομο κάμπτει και την πλάτη, η μέση όμως παραμένει ευθειασμένη.

4. Τέταρτη θέση ή θέση ατονίας.

Κάμψη της κεφαλής, του αυχένα, της πλάτης και της μέσης. Τα χέρια κρέμονται μπροστά ενώ η λεκάνη παραμένει ευθειασμένη.

5. Πέμπτη θέση ή θέση κατάρρευσης.

Το άτομο κάμπτει και τη λεκάνη. Τα γόνατα είναι τεντωμένα και τα χέρια κρέμονται στο έδαφος.

6. Επιστροφή στην αρχική θέση.

Στη συνέχεια το άτομο θα πρέπει να πάρει όλες τις θέσεις αντίστροφα, καταλήγοντας στην αρχική θέση ευθειασμού.

Τέλος, ακολουθούν οι ασκήσεις λεκτικής αναπνοής όπου το παιδί μέσω της φωνητικής αγωγής προετοιμάζει και συντονίζει τα όποια λεκτικά μέσα κατέχει. Ενώ, εν κατακλείδι, η αναπνευστική άσκηση οδηγεί στη χαλάρωση, η οποία με τη σειρά της εξασφαλίζει την αταραξία και την αυτοσυγκέντρωση (Μουδατσάκης, 1993).

5.3 Στάδια προγράμματος αποκατάστασης

Όσον αφορά το λόγο, οι Ling και Nienhuys παρουσίασαν το 1983 μια ιεράρχηση των δυνατοτήτων ακουστικής επεξεργασίας που χρησιμοποιεί ο λογοπαθολόγος που περιλαμβάνει την ανίχνευση του ήχου, τη διαφοροποίηση του ήχου, τον προσδιορισμό/ αναγνώριση του ήχου και την κατανόηση. (Μακρυγιώτη, Λίτινας, 1999)

1. Η χρήση της μονο-αισθητήριας εισαγωγής πληροφοριών

Η μονο-αισθητήρια εισαγωγή πληροφοριών μπορεί να οριστεί ως η παροχή ακουστικών μόνο στοιχείων και η εξαίρεση των οπτικών στοιχείων (χειλεανάγνωση). Η μέθοδος μπορεί να κάνει χρήση ενός αριθμού εσκεμμένων ενεργειών για να επιτευχθεί αυτό, (πλάι ή πίσω από το παιδί) μέσω της χρήσης του χεριού ή ενός προπετάσματος που καλύπτει το στόμα, ώστε να διασφαλίσουμε ένα καθαρά ακουστικό σήμα. Η μονο-αισθητήρια εισαγωγή στοιχείων μπορεί να παίζει ένα καθοριστικό ρόλο στο πρόγραμμα αποκατάστασης ενός παιδιού με κοχλιακό εμφύτευμα. (Beebe, Pearson, & Koch, 1984) Οι Brown και Yaremko (1991, p. 27) θεωρούν, ότι ένα πρόγραμμα αποκατάστασης χωρίς ένα μονο-αισθητήριο στοιχείο είναι «άχρηστο», παραδέχονται όμως τη χρησιμότητα της χειλεανάγνωσης σε ορισμένες περιπτώσεις.

2. Ανίχνευση περιβαλλοντικών ήχων

Κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων χρήσης της συσκευής, οι γονείς μπορεί να αρχίσουν να παρατηρούν, ότι το παιδί ανταποκρίνεται σε ήχους του περιβάλλοντος. Αυτές οι απαντήσεις μπορεί να είναι προφανείς αν το παιδί σταθεί ακίνητο, ψάξει γύρω του στο περιβάλλον, ή δείξει αυξημένο ενδιαφέρον σε θορυβώδη παιχνίδια ή στην τηλεόραση. Ο ειδικός θα πρέπει να ενθαρρύνει το γονιό να σημειώνει αυτές τις απαντήσεις και να τις αναφέρει μιας και είναι μια πρώιμη ένδειξη της καταλληλότητας του προγράμματος στον επεξεργαστή λόγου. Οι γονείς θα πρέπει επίσης, να παρατηρούν και να αναφέρουν οποιοδήποτε σημείο δυσανεξίας, όταν το παιδί εκτίθεται σε δυνατούς ήχους. (Βελεγράκης, 2002)

3. Ανίχνευση ήχου χρησιμοποιώντας δραστηριότητες ερεθίσματος- ανταπόκρισης

Το παιδί που χρησιμοποιεί το κοχλιακό εμφύτευμα αναμένεται να ανιχνεύσει όλους του ήχους του λόγου σε ένα ήσυχο περιβάλλον. Στην αρχή και το τέλος όλων των συνεδριών αποκατάστασης το παιδί πρέπει να ενθαρρύνεται να πραγματοποιεί μια δοκιμασία ανίχνευσης ήχου. Αυτό απαιτεί από το παιδί να τοποθετήσει ένα καρφί σε ένα ταμπλό, να βάλει ένα κερύ στη θέση του ή να πραγματοποιήσει άλλες εντολές κατάλληλες για την ηλικία του σε ανταπόκριση σε ένα ήχο. Αυτή η εργασία θα πρέπει να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας την ακοή μόνο για να μας δώσει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία της συσκευής (Paul, 2001). Το υιοθετημένο τεστ ήχου του Ling (1976), εμπεριέχει τα φωνήματα /a/, /c/, /u/, /i/, /s/, /f/, και /m/. Αυτοί οι ήχοι θα πρέπει να προκαλέσουν μια σταθερή απάντηση από το παιδί με εμφύτευμα σε μια απόσταση ενός μέτρου, ομιλούμενοι σε κανονικά επίπεδα φωνής. Επιπρόσθετα, άλλα φωνήματα θα πρέπει επίσης να είναι ακουστά στο παιδί σε αυτήν την απόσταση. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τους /t t t/, /p p p/, /tς tς tς/. Αυτό σημαίνει ότι, ακόμα και τα μαλακότερα υψηλής συχνότητας σύμφωνα θα πρέπει να προκαλέσουν μια απάντηση. (Ling, 1976)

4. Ανίχνευση του ήχου στο παιχνίδι

Το παιδί μπορεί να δείξει ότι καταλαβαίνει τον ήχο κατά τη διάρκεια πολύ απλών και φυσιολογικών παιχνιδιών. Το ερέθισμα που χρησιμοποιείται θα πρέπει να παρουσιαστεί ξαφνικά μετά από μία περίοδο σχετικής ησυχίας. Μπορεί αρχικά να συνδεθεί με μια ενέργεια, όπως το να ξεπροβάλουμε πίσω από κάτι, αλλά μετά από κάποια έκθεση στη πράξη αυτή ο εκπαιδευτής μπορεί να επαναλάβει το ερέθισμα και να παρακολουθήσει αν υπάρχει μια απάντηση ανίχνευσης από το παιδί έτσι ώστε να δούμε αν αντιλήφθηκε τον ήχο. Παραδείγματα παρατίθενται παρακάτω: (Tye – Murray, 1992)

Δραστηριότητα

Ερέθισμα λόγου

Κρύβεται πίσω από ένα εμπόδιο

«τσα!»

Παριστάνει ότι κοιμάται

«ξύπνα»

Κρατάει μια μπάλα και περιμένει για το....

«φύγαμε!»

5. Ανίχνευση ήχων μέσω μίμησης

Από τη στιγμή που το παιδί επιδεικνύει ετοιμότητα στο να μιμηθεί ήχους του λόγου, αυτό μπορεί να ενσωματωθεί στην εργασία ανίχνευσης. Αν το παιδί είναι συνεργάσιμο, η ανίχνευση και η μίμηση μπορεί τότε να γίνει μια καθημερινή δραστηριότητα που μπορούν να χρησιμοποιούν οι γονείς για να διασφαλίσουν ότι ο επεξεργαστής λόγου δουλεύει κανονικά. Επιπλέον, ο θεραπευτής μπορεί να παράγει ένα δυνατό /a/ ακολουθούμενο από ένα πολύ σιγανό /a/ και να παρατηρήσει αν το παιδί αλλάζει τη μίμηση του, αντίστοιχα σε αυτή την αλλαγή. (Paul, 2001)

Άλλες δραστηριότητες ανίχνευσης ήχων μπορούν να είναι:

- Ο θεραπευτής χτυπά ένα τύμπανο, το παιδί υποδεικνύει την έναρξη του ήχου.
- Ο θεραπευτής λέει /ba/ με καλυμμένο το στόμα, το παιδί υποδεικνύει πότε λέγεται η συλλαβή.
- Ο θεραπευτής εξοικειώνει το παιδί με διάφορα πράγματα που κάνουν θόρυβο, το παιδί υποδεικνύει πότε ακούγεται θόρυβος και πότε ο θόρυβος σταματά. (Stout, & Windle, 1992)

6. Ακουστική διάκριση

Η ακουστική διάκριση είναι ένα βασικό επίπεδο ακουστικής δεξιότητας, στο οποίο ο ακροατής μπορεί να πει εάν δύο ήχοι είναι ίδιοι ή διαφορετικοί. Η ικανότητα να κάνουμε διάκριση μεταξύ των ακουστικών χαρακτηριστικών του λόγου είναι προϋπόθεση για τη διάκριση μιας προφερόμενης λέξης (Fry, 1979). Είναι ευκολότερο να διακρίνουμε συγκεκριμένα ακουστικά στοιχεία απ' ό,τι άλλα. Τα ευκολότερα είναι αυτά που χαρακτηρίζονται από μέγιστη ακουστική αντίθεση (Boothroyd, 1991).

Υπάρχει ένας αριθμός από συλλαβικά σχήματα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν: φωνήεν μόνο του, φωνήεν – σύμφωνο, σύμφωνο- φωνήεν, σύμφωνο – φωνήεν – σύμφωνο, και πολλά άλλα.

Δραστηριότητες ακουστικής διάκρισης μπορεί να είναι για παράδειγμα, αρχικά, να ζητηθεί από το παιδί να διακρίνει μεταξύ συλλαβών, που είναι μικρές και μεγάλες (π.χ. «Το αμάξι κάνει μπιπ και η αγελάδα λέει μουουουουου»), απαλές και δυνατές (Ο ήχος του τυμπάνου είναι δυνατός και το ελαφρύ χτύπημα του τυμπάνου είναι απαλό), ή συνεχείς και

διαλειπτικές («Η σφυρίχτρα κάνει φρφρφρφρ και το τύμπανο μπουμ-μπουμ-μπουμ»). Τότε το παιδί μπορεί να διακρίνει μεταξύ ερεθισμάτων, τα οποία ποικίλουν σε αριθμό συλλαβών. (Tye –Murray, 1992)

Η γλώσσα που χρησιμοποιείται σε αυτές τις δραστηριότητες θα πρέπει πάντα να αποτελείται από συντακτικά σωστές φράσεις. Παρ' όλα αυτά η λέξη κλειδί μπορεί να επαναλαμβάνεται πιο συχνά. Για παράδειγμα: «γύρω γύρω γύρω....σταμάτα....να το πάλι το αμάξι που ξεκινά.....γύρω γύρω γύρω.....σταμάτα....σταμάτησε στο φανάρι.....ξεκινάμε πάλι..... γύρω γύρω γύρω σταμάτα σταμάτα το αυτοκίνητο» (Βελεγράκης, 2002).

7. Ανάπτυξη ακουστικής κατανόησης στο σπίτι

Η κατανόηση είναι ένα υψηλό επίπεδο ακουστικής δεξιότητας, στο οποίο ο ακροατής μπορεί να κατανοεί το νόημα των προφορικών μηνυμάτων. Αυτό το στάδιο απαιτεί όχι μόνο προχωρημένες ακουστικές δεξιότητες, αλλά ορισμένες γνώσεις λεξιλογίου και γραμματικής. Σε αυτή την περίπτωση ο γονέας μπορεί να κάνει μία ερώτηση στο παιδί χωρίς να είναι το πρόσωπό του ορατό και να αναμένεται από το παιδί να απαντήσει κατάλληλα, ιδιαίτερα αν η ερώτηση υποστηρίζεται από το γλωσσολογικό και περιβαλλοντικό ευρύτερο πλαίσιο. Ένα παράδειγμα μπορεί να είναι η φράση «Που είναι ο μπαμπάς;» στην οποία το παιδί κοιτάζει προς την πόρτα ή κοιτάζει γύρω γύρω. (Tye – Murray, 1992)

Οι φυσιολογικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής όπως το φαγητό, το ντύσιμο, το περπάτημα και η προετοιμασία για ύπνο παρέχουν πολλές ευκαιρίες για να προκαλέσουμε το παιδί μέσω της ακοής, και οι γονείς θα πρέπει να εκμεταλλευτούν κάθε ευκαιρία. Συχνά στη διάρκεια της μέρας, όταν ο γονιός μπαίνει στο δωμάτιο, μπορεί να αναφέρεται σε ένα αντικείμενο και να συζητά για αυτό. Για παράδειγμα, κοιτάζοντας το ρολόι να πει «να το ρολόι...τικ τακ τικ τακ» ή «να το ρολόι...τι ώρα είναι;...είναι τρεις η ώρα» (Βελεγράκης, 2002).

Άλλες δραστηριότητες μπορεί να είναι η αναγνώριση αντικειμένων στο τέλος της πρότασης («Δώσε μου το αυτοκίνητο») και έπειτα στη μέση της πρότασης («Βάλε το αυτοκίνητο στο κουτί»). Επιπλέον, με τη βοήθεια χρήσης οπτικού ερεθίσματος καλείται να απαντήσει σε

ερωτήσεις όπως «Πως κάνει η γάτα;», και στη συνέχεια αφού ακούσει μια ιστορία να είναι σε θέση να απαντήσει σε σχετικές ερωτήσεις. (Paul, 2001)

5.4 Εναλλακτικοί Τρόποι Επικοινωνίας

Στην καθημερινότητά μας υπάρχουν άτομα που δυστυχώς δεν μπορούν να επικοινωνήσουν με τη δική τους ομιλία και συνεπώς για να ξεπεράσουν αυτό το πρόβλημα τους χρειάζεται ένα Εναλλακτικό Σύστημα Επικοινωνίας διαφορετικό από την ομιλία. Ένα σύστημα επικοινωνίας που είτε να βασίζεται σε μια νοηματική γλώσσα , είτε να στηρίζεται στη χρήση εικόνων, γραφικών συμβόλων και εικονιδίων (Johnson, 1985).

Για ορισμένα τμήματα του πληθυσμού τα Συμβολικά Συστήματα Επικοινωνίας είναι ο μοναδικός τρόπος επικοινωνίας. Υπολογίζεται ότι το 0.5% του πληθυσμού της Γης παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα επικοινωνίας. Από αυτά το 40% των περιπτώσεων οφείλονται σε καθαρά παθολογικά αίτια, νοητική ή 2 σωματική αναπηρία, κώφωση, ασθένειες, εγκεφαλικά, σε άσκηση βίας, σε εκ γενετής εγκεφαλική βλάβη, σε χειρουργικές επεμβάσεις στο λάρυγγα, σε μη φυσιολογική ανάπτυξη των φωνητικών χορδών κ.λ.π. (Stephenson and Linfoot, 1996).

Έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη για την υλοποίηση των λεγομένων συμβολικών ή μη φυσικών γλωσσών επικοινωνίας. Αυτές οι γλώσσες συνδέονται με τη χρήση συστημάτων-βοηθημάτων επικοινωνίας βασισμένα στη χρήση Η/Υ και με τη παράλληλη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού υλοποιείται η λεγόμενη επικοινωνία δια μέσου υπολογιστή (Computer Mediated Communication - CMC).

Στις περιπτώσεις που ένα άτομο δεν μπορεί να επικοινωνήσει με άλλα άτομα παρά μόνο μέσω ενός συμβολικού συστήματος επικοινωνίας, αναφερόμαστε σε Συστήματα Εναλλακτικής Επικοινωνίας (Alternative Communication).

Σε άλλες περιπτώσεις όπου το σύστημα χρησιμοποιείται για να υποβοηθήσει το λόγο, αναφερόμαστε στα συστήματα Επαυξητικής Επικοινωνίας (Augmentative Communication). Συνήθως τα κατασκευασμένα συστήματα αφορούν και τις δύο περιπτώσεις και αναφερόμαστε σε αυτά με το γενικότερο όρο Συστήματα Επαυξητικής και Εναλλακτικής Επικοινωνίας (McNaughton and Lindsay, 1995) .

Όταν μιλούμε λοιπόν, για εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας, αναφερόμαστε σε δυνατά συστήματα επικοινωνίας ως εναλλακτικά μέσα σε άτομα με γλωσσικές διαταραχές, ή οποιασδήποτε άλλης μορφής διαταραχών.

Η χρήση των κυριότερων εναλλακτικών συστημάτων επικοινωνίας γίνεται με δύο συμβολικά συστήματα επικοινωνίας και με ένα γλωσσικό πρόγραμμα επικοινωνίας.

Το πρώτο συμβολικό σύστημα επικοινωνίας είναι το σύστημα **BLISS**. Το συμβολικό σύστημα Bliss είναι ένα εναλλακτικό μέσο επικοινωνίας 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, Η/Υ κλπ., για τον κάθε χρήστη ξεχωριστά.

Τον Οκτώβριο του 1971, η Shirley MacNaughton, δασκάλα ειδικής αγωγής στο Κέντρο Αναπήρων Παιδιών του Οντάριο, στη προσπάθειά της να βρει ιδέες για ένα πρόγραμμα συμβολικής επικοινωνίας, εντυπωσιάστηκε από τη δομή, την απλότητα και τις δυνατότητες των συμβόλων BLISS μελετώντας το βιβλίο "Semantography" του εφευρέτη των συμβόλων Charles K. Bliss. (Bliss 1978).

Ο Karl Blitz γεννήθηκε το 1897 στην Αυστρία κοντά στα σύνορα με την Ρωσία όπου ζούσαν πολλές εθνότητες η μία δίπλα στην άλλη. Το 1938 φυλακίστηκε σε 3 στρατόπεδα συγκέντρωσης όταν ο Χίτλερ κυριάρχησε στην Αυστρία και ελευθερώθηκε γιατί διασκέδαζε τους φρουρούς παίζοντάς τους μουσική.

Μετά την απελευθέρωση του πήγε στην Αγγλία και άλλαξε το όνομά του σε Charles K. Bliss. Το 1940 πήγε στην Σαγκάη και εκεί επηρεάστηκε από τα Κινέζικα Σύμβολα. Το 1942 άρχισε να αναπτύσσει τα δικά του σύμβολα. Στη συνέχεια μετανάστευσε στην Αυστραλία και αφοσιώθηκε στην έρευνα και στη μελέτη για να αναπτύξει το δικό του σύστημα γραφής και με τη βοήθεια της συζύγου του Claire παρήγαγε το έργο "Semantography". Ο Bliss δεν φανταζόταν ποτέ ότι τα Σύμβολά του θα χρησιμοποιούνταν κάποτε για επικοινωνία ανθρώπων με αναπηρίες συμπεριλαμβανομένων και πολλών με χαμηλό νοητικό επίπεδο. Έτσι στο τέλος του 1971 χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά τα σύμβολα BLISS για διδασκαλία επικοινωνίας σε σωματικά ανάπηρα παιδιά.

Τα σύμβολα BLISS αποτελούν σήμερα ένα διεθνές, εννοιολογικό σύστημα μη λεκτικής επικοινωνίας για ανθρώπους χωρίς ομιλία, βασισμένο σε γραφικές παραστάσεις. Το σύστημα διαθέτει γραμματική, συντακτικό και στρατηγικές που του δίνουν τη δυνατότητα να προσφέρει αποτελεσματική επικοινωνία τόσο για συγκεκριμένα αντικείμενα και γεγονότα, όσο και για αφηρημένες έννοιες (*Κουρτέσης, χχ*).

Κάθε σύμβολο απεικονίζεται και με την αντίστοιχη λέξη ώστε να γίνεται κατανοητό και από άτομα που δεν γνωρίζουν το σύστημα. Τα περισσότερα σύμβολα είναι εικονογραφικά, αλλά υπάρχουν και πολλά αυθαίρετα. Ο πλήρης πίνακας αποτελείται από 400 σύμβολα αλλά συνεχώς ανανεώνεται καθώς οι λεκτικές απαιτήσεις αυξάνονται.

Οι σημαντικότεροι λόγοι που επιλέγεται το σύστημα BLISS σαν μέσο επικοινωνίας για τα άτομα που δεν μιλάνε ή η ομιλία τους είναι δύσκολα κατανοητή είναι και (*Κουρτέσης,*):

- i. η απλότητα του, μιας και η λογική του είναι εύκολη και μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν ακόμη και παιδιά για την επίλυση των προβλημάτων τους.
- ii. η διαπίστωση ότι τα συστήματα επικοινωνίας με εικόνες δίνουν τη δυνατότητα στα παιδιά να επικοινωνούν για τις άμεσες ανάγκες τους, αλλά δεν τους δίνουν την δυνατότητα να εκφράσουν αφηρημένες έννοιες.
- iii. το σύστημα έχει γραμματική και συντακτικό, ενώ με μικρό αριθμό συμβόλων (περίπου 100) μπορούμε να εκφράσουμε έννοιες που είναι χρήσιμες για την καθημερινή ανθρώπινη επικοινωνία.
- iv. η σχεδίαση των συμβόλων γίνεται με απλές γραμμές που επιτρέπουν την εύκολη σχεδίαση με το χέρι.
- v. μπορεί να χρησιμεύσει σαν συμπληρωματικό εργαλείο επικοινωνίας για άτομα που χρησιμοποιούν άλλα συστήματα ή γλώσσες (όπως η νοηματική γλώσσα των κωφών ή το σύστημα Braille κ.λ.π).



HOUSE



KNOWLEDGE



MONEY



PLANT



BOOK

Εικόνα: Σύμβολα Bliss

Πηγή: Blissymbolics Communication International, 2004

<http://www.blissymbolics.org/images/bliss-rules.pdf>

Το δεύτερο σύστημα επικοινωνίας είναι το συμβολικό σύστημα **REBUS**. Αρχικά αναπτύχθηκε στην Αμερική από ομάδα του κολεγίου George Peabody ώστε να βοηθήσει όσους έχουν καθυστερήσει στην ανάπτυξη της ικανότητας για ανάγνωση. Χρησιμοποιείται ευρύτατα σε ειδικά σχολεία, στη διδασκαλία ανάγνωσης και βαθμιαία στη διδασκαλία γλωσσικών εννοιών από λογοθεραπευτές σε κωφά παιδιά αλλά και παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, νοητικές καθυστερήσεις κ.λπ.

Μια μορφή των συμβόλων αυτών είναι γνωστά σε όλους μας. οι τύποι Rebus συμβόλων είχαν χρησιμοποιηθεί και σε αρχαϊκά συστήματα γραφής όπως τα αιγυπτιακά ιερογλυφικά. Η λέξη «rebus» είναι λατινική και σημαίνει « μέσω των πραγμάτων ». Σημαίνει ένας γρίφος που αποτελείται από λέξεις και συλλαβές με τη μορφή εικόνων. Κάθε σύμβολο Rebus δηλαδή είναι μια εικόνα που αναπαριστά την έννοια που απεικονίζεται ή μια συλλαβή ή μια λέξη που έχει την ίδια προφορά με την απεικονιζόμενη λέξη, δηλαδή, αν η εικόνα μας δείχνει ένα κόμπο όπου στα αγγλικά η λέξη είναι “knot” μπορεί να εννοεί όντως ένα κόμπο αλλά μπορεί να σημαίνει την ομόηχη λέξη “not” που ενώ ακούγεται το ίδιο σημαίνει «δεν». Σε μια ακολουθία rebus συμβόλων εμφανίζονται συχνά και κανονικά γράμματα ή συλλαβές, πριν ή μετά τις εικόνες, με τέτοιο τρόπο ώστε ο συνδυασμός της προφοράς της συλλαβής ή του γράμματος και του ήχου της έννοιας που αναπαριστά η εικόνα, να αντιστοιχούν με την προφορά μιας άλλης έννοιας (*Κουρουπέτρογλου. Γ και Λιάλου Σ., 2000*).

Το σύστημα Rebus είναι κατά βάση εικονογραφικό και τα σύμβολά του είναι αρκετά κατανοητά, κυρίως όταν το σύμβολο αντιστοιχεί στην απεικονιζόμενη έννοια. Δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στην εκμάθηση, ειδικά όταν ακολουθείται σταδιακή γνωριμία με αυτό και σταδιακή αντικατάσταση των εικονικών συμβόλων από γράμματα και

συλλαβές.



Εικόνα: Σύμβολα Rebus

Πηγή: <http://www.gov.scot/Publications/2007/06/05081600/11>

Τέλος, ένας σύγχρονος τρόπος επικοινωνίας αποτελεί το πρόγραμμα **MAKATON**, το οποίο είναι ένα εξαιρετικά ευέλικτο επικοινωνιακό – γλωσσικό πρόγραμμα που υποστηρίζει συνολικά τις δεξιότητες επικοινωνίας λόγου και ομιλίας, με ομιλία, νοήματα και σύμβολα, προσαρμοσμένο στις ανάγκες των χρηστών.

Το Makaton είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα επίπεδα και μπορεί να υποστηρίξει ανθρώπους, τους οποίους το επικοινωνιακό και γλωσσικό έλλειμμα εμποδίζει σημαντικά στο να αλληλεπιδράσουν κατάλληλα με τον περιβάλλοντα κόσμο. Η φιλοσοφία του προγράμματος, για να στηρίξει τις ελλείψεις επικοινωνιακές και γλωσσικές δομές των αιτούντων, είναι η ενίσχυση των επικοινωνιακών και γλωσσικών δομών με εκπαιδευτικά μέσα που βασίζονται σε οπτικά μοντέλα (<http://makatonhellas.gr/syxnes-erothseis/>).

Το πρόγραμμα Makaton μπορεί να καλύψει ένα ευρύ φάσμα νευρολογικών και αναπτυξιακών διαταραχών. Απευθύνεται σε όλες τις ηλικίες και σε όλες τις διαγνωστικές ομάδες που παρουσιάζουν δυσκολίες επικοινωνίας, κατανόησης, καθυστέρηση λόγου και ομιλίας ενώ ακόμη μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά και σε παιδιά που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες. Σε πρώτο επίπεδο μπορεί να λειτουργήσει ως βασικό εναλλακτικό σύστημα επικοινωνίας, προκειμένου ο αιτών να κατανοήσει ή να μεταδώσει σαφές επικοινωνιακό μήνυμα στο περιβάλλον. Αργότερα μέσω των νοημάτων και των συμβόλων ο εκπαιδευτής μπορεί να μεταδώσει περισσότερες και συνθετότερες πληροφορίες, προκειμένου ο εκπαιδευόμενος να αναπτύξει γλωσσικές δεξιότητες (<http://makatonhellas.gr/syxnes-erothseis/>).

Το πρόγραμμα Makaton είναι ένα ευέλικτο και πολυαισθητηριακό πρόγραμμα, με το οποίο οι χρήστες αποκτούν σημαντικά πλεονεκτήματα γιατί μπορούν:

- ✓ να επικοινωνήσουν βασικές ανάγκες
- ✓ να μεταδώσουν συναισθήματα
- ✓ να κατανοήσουν τα αιτήματα των άλλων
- ✓ να μοιραστούν σκέψεις και εμπειρίες
- ✓ να κατονομάζουν αντικείμενα, ενέργειες
- ✓ να δομούν το πρόγραμμά τους
- ✓ να κάνουν επιλογές
- ✓ να λαμβάνουν μέρος σε κοινωνικές περιστάσεις
- ✓ να κατανοούν, να περιγράφουν και να δομούν κείμενα
- ✓ να συμμετέχουν σε διάλογο.

Από όλα τα παραπάνω που ελέχθησαν, δύο είναι οι σημαντικές μορφές της προφοριστικής προσέγγισης ή αλλιώς των ομιλητικών συστημάτων εκπαίδευσης κωφών και βαρήκων, η ακουστική - λεκτική προσέγγιση και η ακουστική - προφοριστική προσέγγιση (*Oticon, 1998; Reamy et al., 1999: (32), 1103-16*).

Αυτές οι δύο προσεγγίσεις είναι βασισμένες στην ιδέα ότι όλα τα παιδιά με βαρηκοΐα μπορούν να επιτύχουν ρεαλιστικά αντιληπτική και εκφραστική γλωσσική ικανότητα ανεξάρτητα από το βαθμό απώλειας ακοής. Η ακουστική-λεκτική φιλοσοφία δίνει έμφαση στην υπολειπόμενη ακοή του παιδιού με τη χρήση ενισχυτών με στόχο την ανάπτυξη ακουστικών δεξιοτήτων μέσω της φυσικής επικοινωνίας. Σε αυτήν την προσέγγιση, το παιδί τοποθετείται στην κανονική εκπαίδευση αρχίζοντας από τον παιδικό σταθμό. Από την άλλη, η ακουστική - προφορική προσέγγιση υπογραμμίζει την ανάπτυξη ενισχυμένης υπολειπόμενης ακοής και προφορικής γλώσσας, με τη χρήση των χειλαναγνωστικών στοιχείων ως συμπλήρωμα στο ακουστικό σήμα. Σε αυτήν την προσέγγιση, το παιδί είναι συνήθως εγγραμμένο σε ένα ακουστικό - προφορικό πρόγραμμα πρώιμης παρέμβασης, έως ότου μπορεί να ενταχθεί στην κανονική εκπαίδευση (*Κυριαφίνης κ.ά., 2005*).

Η επιτυχία όλων των εκπαιδευτικών προγραμμάτων εξαρτάται από τον συνδυασμό πρώιμου προσδιορισμού της απώλειας ακοής και τη χρήση ενίσχυσης, καθώς επίσης και την συνεπή, ποιοτική ακουστική εκπαίδευση.



Make small circular movement with upper hand and simultaneously flutter fingers



Mime washing hands



Tap lips twice with emphasis



Eyes closed



TO SEE
(may be used for both "TO LOOK" and "TO SEE")



Emphasize movement - tilt head backwards slightly



MORE



Flat hand, palm down, covers top of other fist



TO GET UP/ TO STAND UP
(from Sitting/ Lying Down)



GOOD (1)



Use both hands for "VERY GOOD"



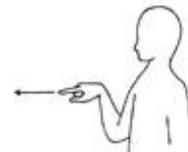
TO COME (1)



TOILET



TO GO



Εικόνα: Σύμβολα MAKATON

Πηγή: <http://www.gov.scot/Publications/2007/06/05081600/11>

5.5 Συμβουλευτική υποστήριξη

Θέματα όπως η αιτιολογία, η ανάγκη για ένα κοχλιακό εμφύτευμα, το πώς δουλεύει ένα κοχλιακό εμφύτευμα, το μετεγχειρητικό πρόγραμμα, η χρήση της προφορικής επικοινωνίας, και η επιρροή των συνομηλίκων και της Κοινότητας των Κωφών χρειάζεται να συζητηθεί με τις οικογένειες των υποψηφίων για εμφύτευμα. Είναι επίσης σημαντικό τα σχετικά θέματα να συζητούνται και με το παιδί. Αυτό απαιτεί μια εκτίμηση των συμβουλευτικών αναγκών του κάθε παιδιού ξεχωριστά από τον ειδικό, καθώς και τη διασφάλιση ότι οι πληροφορίες που δίνονται παρέχονται σε ένα επίπεδο που το παιδί μπορεί να καταλάβει. Η συμβουλευτική υποστήριξη θα πρέπει να συνεχιστεί και κατά τη μετεγχειρητική περίοδο οπότε ο ειδικός μπορεί να επεκτείνει τις επεξηγήσεις του καθώς η ικανότητα του παιδιού να κατανοεί θα αυξάνεται. (Βελεγράκης, 2002)

Προεγχειρητικά, είναι σημαντικό να συζητήσουμε με τα παιδιά και τους γονείς τους πως λειτουργεί το κοχλιακό εμφύτευμα και ποιες ακουστικές πληροφορίες δεν είναι ακουστές μέσω των βοηθημάτων ακοής. Μετεγχειρητικά, αξίζει τον κόπο να συνεχίσουμε να συζητάμε αυτό το θέμα με τα παιδιά, εφόσον αρχίζουν να κατανοούν πιο λεπτομερείς και περίπλοκες εξηγήσεις. Μια ουσιαστική προσέγγιση σε αυτά τα θέματα είναι να συζητήσουμε με τα παιδιά το πώς το κοχλιακό εμφύτευμα βελτιώνει την ποιότητα ζωής τους. Συνήθως είναι πιο εύκολο για τα παιδιά να καταλάβουν πρακτικά παραδείγματα, όπως το ότι θα είναι ικανά να ακούν το κουδούνι της πόρτας, το ότι θα αναγνωρίζουν την ομιλία κάποιου, και το ότι θα καταλαβαίνουν τότε τους φωνάζουν με το όνομα τους. Η συζήτηση των εμπειριών και των συναισθημάτων όταν δεν φοριέται η συσκευή, για παράδειγμα στο μπάνιο, μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να κατανοήσουν το όφελος που παρέχεται από το κοχλιακό εμφύτευμα. (Cooper, & Craddock, 2006).

Ο ρόλος και η συνεισφορά του γονέα τόσο στις πρώτες φάσεις της ζωής του παιδιού όσο και στη φάση της σχολικής ηλικίας, είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στην ανάπτυξη προφορικής επικοινωνίας του παιδιού. Κάποιοι γονείς μπορεί να δρουν ως βοηθοί σε μια πολύ εντατική βάση και μπορούν να παρέχουν στα παιδιά τους ποιοτικά δεδομένα και καθοδήγηση έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η ανάπτυξη της προφορικής επικοινωνίας. Άλλοι γονείς μπορεί να μην έχουν αναπτύξει αυτές τις ιδιότητες ή μπορεί να μην έχουν το χρόνο ή την ικανότητα να παρέχουν το ίδιο επίπεδο δεδομένων και καθοδήγησης στα παιδιά τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις το παιδί δεν αναμένεται να είναι τόσο εκπαιδευμένο στην

προφορική επικοινωνία, και επομένως και οι δύο θα απαιτήσουν περισσότερη επαγγελματική υποστήριξη αναφορικά με την αποκατάσταση, τις τεχνικές πληροφορίες και τη συμβουλευτική αγωγή. Η προσφορά επίσης ενός κέντρου πρώιμης παρέμβασης το οποίο θα υποστηρίξει την οικογένεια και θα παρέχει την κατάλληλη καθοδήγηση των γονέων βοηθά σημαντικά στην ανάπτυξη της προφορικής επικοινωνίας. Επίσης, κάποιες αιτίες σχεδόν πλήρους κώφωσης, όπως για παράδειγμα η μηνιγγίτιδα, μπορεί να έχουν νευρολογικές και ψυχολογικές επιδράσεις. (Peloquin, & Davidson, 1998).

Για παιδιά που χρησιμοποιούν μια συγκεκριμένη μορφή προφορικής επικοινωνίας, η έλλειψη προόδου μπορεί να σημαίνει ότι μια αλλαγή στη συνολική επικοινωνία μπορεί να είναι ωφέλιμη. Οι γονείς που έχουν επιλέξει την προφορική επικοινωνία για τα παιδιά τους συνήθως την θεωρούν ως την καλύτερη προσέγγιση για την ανάπτυξη της ακοής, για την παραγωγή του λόγου και για τη γλώσσα. Επομένως μπορεί να είναι δύσκολο για αυτούς να σκεφτούν την αλλαγή αυτής της προσέγγισης. Σε κάποιες από αυτές τις περιπτώσεις, μια αλλαγή στη προσέγγιση της συνολικής επικοινωνίας μπορεί να ωφελήσει την ακαδημαϊκή πρόοδο του παιδιού και τη συνολική του επικοινωνία. Παρόλα αυτά, η κλινική εμπειρία έχει δείξει επίσης ότι μπορεί να χρειαστούν αρκετά χρόνια μετά την εμφύτευση πριν να κάνουν κάποια παιδιά σημαντικές προόδους στην ανάπτυξη της προφορικής τους επικοινωνίας. (Gantz, Tyler, Woodworth, Tye- Murray, & Fryauf – Bertschy, 1994)

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Αδαμόπουλος, Γ.Κ. (2011). Διαταραχές της ακοής και της ισορροπίας, διάγνωση και θεραπεία. Αθήνα, Π.Χ. Πασχαλίδης.

Αθανασιάδης- Σισμάνης, Α. & Αηδόνης, Ι.& Hasenstab, S. (2005). Κοχλιακά εμφυτεύματα, βασικές αρχές και προσωπική εμπειρία. Αθήνα, Παρισιανού.

Βελεγράκης, Γ. (2002). *Κοχλιακά Εμφυτεύματα*. Αθήνα: Παρισιανού

Δανιηλίδης, Ι. (2002). «Ωτορινολαρυγγολογία και Στοιχεία Χειρουργικής και Τραχήλου», Θεσσαλονίκη, University Studio Press

Δρ. Γκέλης Δ. (2005), *Ακοολογία Έλεγχος ακουστικής ικανότητας και αντιμετώπισή της απώλειάς της*

Ζαφειράτου – Κουλιούμπα, Ε. (1994) Γνωριμία με την κώφωση. Αθήνα, Έλλην

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, ΤΕΙ Ηπείρου, Τμήμα Λογοθεραπείας

Ηλιάδης, Θ., Μεταξά, Σ., Ψηφίδη, Α. (1988). «Διαταραχές ακοής και ομιλίας στα παιδιά, Αιτιολογία – Διάγνωση – Αντιμετώπιση», Θεσσαλονίκη, University Studio Press

Κουρτέσης Θ., χχ, *Εργαλείο εκμάθησης της συμβολικής γλώσσας Bliss μέσω του Παγκόσμιου Ιστού*.

Κρουσταλάκης, Γ. (2005). *Παιδιά με ιδιαίτερες ανάγκες στην οικογένεια και στο σχολείο*, ΣΤ΄ έκδοση. Αθήνα:

Κυπριωτάκης, Α. (2000). *Τα ειδικά παιδιά και η αγωγή τους*. Αθήνα: Γρηγόρη

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

Λαμπροπούλου Β. (1998), *Η κοινωνία και οι κωφοί, κοινότητα και κουλτούρα κωφών*, Πάτρα

Λαμπροπούλου, Β. & Οκαλίδου, Α. (1999). *Διάγνωση Αποκατάσταση Βαρηκοΐας, 2ο Εκπαιδευτικό Πακέτο Επιμόρφωσης*, Πάτρα, Μονάδα Ειδικής Αγωγής Κωφών Π.Τ.Δ.Ε, Παν/μιο Πατρών

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

Feins, H. (2005). *Ανατομία του ανθρώπου: εικονόγραφο των ανατομικών ονομάτων*. Αθήνα, Παρισιανός

Larsen, W. J. (2007). *Ανατομία, ανάπτυξη, λειτουργία, κλινικές συσχετίσεις*. Αθήνα, Παρισιανός

Moore, K. L. (1998). *Κλινική ανατομία*. Αθήνα, Πασχαλίδης

Moore, D.F. (2007). *Εκπαίδευση και κώφωση: Ψυχολογική προσέγγιση, αρχές και πρακτικές*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα

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

Hall, J.W. III.(2013). *Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Τρίμης, Ν.& Ζιάβρα, Ν. Κλινική ακοολογία*. Λευκωσία, Broken Hill Publishers LTD.

Snell, R. (1992). *Κλινική ανατομία*. Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας

Tomatis, A. (2000). *Το αυτί και η φωνή*. Αθήνα, Ελληνικά γράμματα.

Tye- Murray, N. (2012). *Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Τρίμης, Ν. Θεμελιώδεις αρχές ακουστικής αποκατάστασης, παιδιά, ανήλικες και μέλη της οικογένειάς τους*. Αθήνα, Π.Χ. Πασχαλίδης.

Vander, A. & Sherman, J. & Luciano, D. & Τσακόπουλος, Μ.(2001). *Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Γελαδάς & Τσακόπουλος. Φυσιολογία του ανθρώπου, Μηχανισμοί της λειτουργίας του οργανισμού*. Αθήνα, Π.Χ Πασχαλίδης.

Μουδατσάκης, Τ. (1993). *Η ορθοφωνία στο θέατρο και στην εκπαίδευση*, Εξάντας

Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις Διαταραχές του Λόγου (1985). Πρακτικά 2ου Συνεδρίου «Καθυστέρηση στην εξέλιξη του λόγου, της ομιλίας και διαταραχές της άρθρωσης», Αθήνα.

Πανελλήνιος Σύλλογος Ειδικών στις Διαταραχές του Λόγου (1999). «Βαρηκοΐα – Κώφωση στην παιδική κα εφηβική ηλικία», Αθήνα, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

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

Ξενόγλωσση

Anderson, N. B., & Shames, G. H. (2011). *Human communication disorders, an introduction*. New Jersey, Broken Hill

Beebe, H. H., Pearson, H. R., & Koch, M. E. (1984). The Helen Beebe speech and hearing center. In D. Ling (Ed.). *Early indentation for hearing – impaired children: Oral options* (pp. 15-63). San Diego, College – Hill Press

Bliss, C.K. (1978), *“Symantography – Blissymbolics”*, Semantography Publications, Sydney Australia

Boothroyd, A. (1982), *Hearing Impairments in Young Children*, Prentice-Hall Inc, New Jersey

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

Frisina D. (1974), *The National Technical Institute for the deaf: it’s implicants and beginnings*, New York

Fry, D. B. (1997). *The physics of speech*. Cambridge, UK, Cambridge university press

Johnson R. (1985), *“The Picture Communication Symbols-Book II”*, Solana Beach, Ca., Mayer-Johnson.

Kouroupetroglou, G., Viglas, C. and Metaxaki-Kossionides, C. (2000), *“Web Enabled Teaching Aid for Non-orthographic Languages”*, Proceedings of the 11th International Conference Society for Information Technology & Teacher Education, SITE 2000, February 8-12, 2000, San Diego, California, pp. 1962-1967.

Lehnhardt, E., (1989), *Grundsatzliches zum Cochlear Implant*. HNO-Informationen 4, Leitlinien 3

Ling, D. (1976). *Speech and the hearing impaired child. Theory and practice*. Washington, DC, Alexander Graham Bell Association of the Deaf

Moore, F. D. (1996). *Educating the deaf; Psychology, Principles, and Practices*. Boston: Houghton Mifflin Company

Nicolosi, L., Harryman, E. & Kresheck, J. (1989). *Terminology of Communication Disorders: Speech – Language – Hearing*. Baltimore: Williams & Wilkins

Oticon, Inc, and the Academy of Dispensing Audiologists, (1998), *Open doors: options in communication and education for children who are deaf or hard of hearing* [booklet]. Somerset (NJ): Oticon Inc

Paul, V. P. (2001). *Language and Deafness*. Canada: Singular Thomson Learning

Pelouquin, 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

Sherrill, C. (1998). *Adapted Physical Activity, Reaction and Sport: Cross disciplinary and Lifespan*. Madison, WI: Brown and Benchmark

Tortora, G. J. (2006). *Principles of anatomy and physiology*. Hoboken, NJ, J. Wiley

Waltzman, S. (2005). Expanding patient criteria for cochlear implantation. *Audiology Today*, September/October, 20-21

Waltzman, S. B., & Roland, J. T. (2006). *Cochlear implant*. New York, Thieme

Άρθρα

Βελεγράκης, Γ., Παπαδάκης Χ., Μπιζάκης Ι., Χριστοδούλου Π., Νικολιδάκης ΑΣ., Χελιδόνης Ε. (1998), Η εμπειρία μας από την τοποθέτηση του πρώτου κοχλιακού εμφυτεύματος, *ΓΑΛΗΝΟΣ*, τχ. 4ο, σ. 388-396

Κυριαφίνης Γ. , Αηδονά Σ. , Καραχάλιος Δ. , Βιτάλ Β, (2005), Η αντιμετώπιση της βαρηκοΐας - κώφωσης

Ψύλλας Γ., Βιτάλ Β. (2009), Νεότερες εξελίξεις στην κοχλιακή εμφύτευση, *Ωτορινολαρυγγολογία - Χειρουργική Κεφαλής & Τραχήλου*: τεύχος 36, Απρίλιος - Μάιος - Ιούνιος, σελίδες 31-38

Benes F, Parks T, Rubel E., (1977), Rapid dendritic atrophy following deafferentation: an EM morphometric analysis, *Brain Res* 122:1

Boothroyd, A., Geers, A. E., & Moog, J. S. (1991). Practical implications of cochlear implants in children. *Ear and hearing*, 12(4), 81-89.

Brown, C., & Yaremko, R. (1991). Special considerations of cochlear implants in children. *Australian journal of human communication disorders*, 19(2), 25-30

Bloomquist Traxler, C. (2000). "The Stanford Achievement Test, 9th Edition: National Norming and Performance Standards for Deaf and Hard-of-Hearing Students". *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*.

Deitch JS, Rubel EW, (1984), Afferent influences on brain stem auditory nuclei of the chicken: time course and specificity of dendritic atrophy following deafferentation, *J Comp Neurol* 229:66

Gantz, B. J., Tyler, R. S., Woodworth, G. G., Tye – Murray, N., & Fryauf Bertschy, H. (1994). Results of multichannel cochlear implants in congenital and acquired prelingual deafness in children. Five- year follow up. *American journal of otology*, 15(Suppl. 2), 1-7

Eisenwort B., Benkoe E. (1983), Kommunikative Kompetenz bei Hoergeschaedigten *Folia Phoniatri*. 35: 273-285

House, W. (1976), Cochlear Implants, *Ann Otol Rhinol Laryngol*, vol 85, p. 1

Lenarz T., (2002), Results and Perspectives of Early Cochlear Implantation, 6th European Symposium on Paediatric Cochlear Implantation, *Abstracts book*, 98

McNauton, S. and Lindsay, P. (1995), "Approaching literacy with AAC graphics", *Augmentative and Alternative Communication Journal*, Vol. 11, pp.212-228

Moore J and others, (1994), Effect of profound hearing loss on a central auditory nucleus, *Am J Otol* 15:588

Ponton CW, Don M, Eggermont JJ, Waring MD, Masuda A., (1996), Maturation of human cortical auditory function: differences between normal-hearing children and children with cochlear implants, *Ear Hear*, Oct;17(5):430-7

Reamy CE, Brackett D., (1999), Communication methodologies: options for families. *Otolaryngol Clin North Am*; 32: 1103–16

Schreiner C, Raggio M., (1996), Neuronal responses in cat primary auditory cortex to electrical cochlear stimulation. II. Repetition rate coding, *J Neurophysiol*, 75:1283

Stephenson, J. and Linfoot, K. (1996), “Pictures as communication symbols for students with severe intellectual disability”, *Augmentative and Alternative Communication Journal*, Vol. 12, pp.244-255

Trune DR. (1982), Influence of neonatal cochlear removal on the development of mouse cochlear nucleus. I. Number, size, and density of its neurons, *J Comp Neurol* 209:409

Ηλεκτρονική

<http://akouoprosthethiki.gr/akouopro/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CE%BA%CE%BF%CF%87%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C-%CE%B5%CE%BC%CF%86%CF%85%CF%84%CE%B5%CF%8D%CE%BC%CE%B1/>

American Academy of Otolaryngology — Head and Neck Surgery, (2016), Cochlear Implants, <http://www.entnet.org/content/cochlearimplants>

[www.wisegeek.com/what is the controversy around cochlear.Implants.com](http://www.wisegeek.com/what-is-the-controversy-around-cochlear-implants.com)

www.e-pek.g

www.ypepth.gr Νόμος 2817/2000 ΦΕΚ. 78

<http://www.medel.com/gr/children-is-my-child-a-candidate/>

Advanced Bionics, (2009), Τι είναι το κοχλιακό εμφύτευμα;

<http://makatonhellas.gr/syxnes-erothseis/>