



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

## ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΜΒΟΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΩΙΜΗ ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΚΟΥΡΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

Καθηγητής: Διονύσιος – Δημήτριος Κουτσούρης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Επιβλέπων: Παναγιώτης Κατρακάζας  
Υποψήφιος Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούνιος 2018





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

## ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΜΒΟΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΩΙΜΗ ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΚΟΥΡΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

Καθηγητής: Διονύσιος – Δημήτριος Κουτσούρης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Επιβλέπων: Παναγιώτης Κατρακάζας  
Υποψήφιος Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή τη ... Ιουνίου 2018.

---

Κουτσούρης Δ.  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούνιος 2018

Copyright © Σκουρή Παναγιώτα, 2018.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

*Στη μητέρα μου, Νίκη, και στον πατέρα μου, Βασίλη.  
Σε αυτούς χρωστάω ότι είμαι σήμερα και ότι θα γίνω αύριο.*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται το σύμπτωμα των εμβοών των ώτων στα παιδιά. Στόχος είναι να μελετηθούν οι πιθανοί παράγοντες κινδύνου εμφάνισης των εμβοών σε παιδιά και εφήβους. Για το σκοπό αυτό, αφενός γίνεται μια συνοπτική αναφορά στην ανατομία του αυτιού και τη λειτουργία της ακοής, καθώς και μια εισαγωγή στον τρόπο λειτουργίας των εμβοών και στους πιθανούς τρόπους παρέμβασης και διαχείρισής τους. Αφετέρου, παρουσιάζονται επιλεκτικές διεθνείς έρευνες για τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης εμβοών σε παιδιά. Τέλος, παρουσιάζεται η έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε εφήβους στην Ελλάδα, με στόχο την ανάδειξη πιθανών συσχετισμών των εμβοών με την ακρόαση μουσικής.

**Λέξεις κλειδιά:** παιδικές εμβοές, θεραπεία επανεκπαίδευσης εμβοών, παράγοντες κινδύνου εμφάνισης εμβοών

# ABSTRACT

This diploma thesis deals with the symptom of tinnitus in children. The aim is to study the possible risk factors for the development of tinnitus in children and adolescents. For this purpose, a concise reference is made to the anatomy of the ear and the function of hearing, as well as an introduction to the mode of operation of the tinnitus and the possible ways of intervention and management. Furthermore, selective international surveys of risk factors for the development of tinnitus in children are presented. Finally, the research conducted in adolescents in Greece is presented, aiming at identifying possible correlations between tinnitus and listening to music.

**Keywords:** childhood tinnitus, Tinnitus Retraining Therapy (TRT) , tinnitus risk factors

# ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα, κ. Δημήτριο Κουτσούρη, καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π.) της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, που στα πλαίσια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα πολύ ιδιαίτερο και ενδιαφέρον θέμα.

Στη συνέχεια, ευχαριστώ ιδιαίτερως, τον υποψήφιο διδάκτορα του Εργαστηρίου Βιοιατρικής Τεχνολογίας, Κατρακάζα Παναγιώτη, για την πολύτιμη βοήθειά του, την καθοδήγηση και τις συμβουλές του, καθώς και για την υπομονή του. Δεν πρέπει, επίσης, να παραλείψω και την καθοριστική συμβολή του στην διεξαγωγή της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας. Επιπλέον, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην πραγματοποίηση της εν λόγω έρευνας, μοιράζοντας τα ερωτηματολόγια στα παιδιά και δίνοντας πολύτιμες συμβουλές, τον κ. Ανδρέα Δημόπουλο, Ακοολόγο και Ακοοπροθετιστή, τον Δρ. Γιώργο Κυριαφίνη, Επιμελητή Α' της ΩΡΛ κλινικής του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ και την Δρ. Θεογνωσία Χειμώννα, Επιμελήτρια Α' της ΩΡΛ κλινικής του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου, τη μητέρα μου Νίκη, το μπαμπά μου Βασίλη και τις αδερφές μου Εύη και Ιωάννα, για την υποστήριξη τους κατά την διάρκεια των σπουδών μου, την υπομονή τους και την επιμονή τους, καθώς και για την αμέριστη συμπαράστασή τους.



# Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	11
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
ΜΕΡΟΣ 1 <sup>ο</sup> : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΕΜΒΟΩΝ.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> : Βασικές αρχές λειτουργίας της ακοής.....	18
1.1    Ανατομία του αυτιού.....	18
1.1.1    Εξωτερικό αυτί.....	18
1.1.2    Μέσο αυτί.....	19
1.1.3    Εσωτερικό αυτί.....	21
1.2    Φυσιολογία του αυτιού.....	23
1.3    Κεντρική επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων.....	24
1.4    Συνήθεις παθήσεις των ώτων.....	26
1.4.1    Παθήσεις του εξωτερικού αυτιού.....	26
1.4.2    Παθήσεις του μέσου αυτιού.....	27
1.4.3    Παθήσεις του εσωτερικού αυτιού.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> : Εμβοές ώτων.....	31
2.1    Εισαγωγή στις εμβοές.....	31
2.1.1    Ορισμός.....	31
2.1.2    Νευροφυσιολογικό μοντέλο.....	31
2.1.3    Επιδημιολογικά στοιχεία.....	32
2.1.4    Κατηγορίες εμβοών.....	33
2.2    Αιτίες δημιουργίας εμβοών.....	35
2.3    Εκτίμηση και αξιολόγηση εμβοών.....	36
2.4    Θεραπευτικές μέθοδοι.....	38
2.5    Εμβοές στην παιδική και πρώιμη εφηβική ηλικία.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> : Επιδημιολογικό και ακουσολογικό προφίλ παιδιών με εμβοές.....	42
3.1    Εισαγωγή.....	42
3.2    Ερευνητική διαδικασία.....	43

3.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	44
3.4 Συμπεράσματα.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> : Αναφορά εμβοών από παιδιά ηλικίας 7 έως 12 ετών .....	52
4.1 Εισαγωγή.....	52
4.2 Ερευνητική διαδικασία.....	53
4.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	55
4.4 Συμπεράσματα.....	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	60
ΜΕΡΟΣ 2 <sup>ο</sup> : ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΜΒΟΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ, ΣΕ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟ ΜΕ ΤΗΝ ΑΚΡΟΑΣΗ ΜΟΥΣΙΚΗΣ .....	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> : Επιδημιολογική μελέτη των εμβοών σε παιδιά: Συσχετισμός των εμβοών με την χρήση συσκευών αναπαραγωγής και την ακρόαση μουσικής.....	63
5.1 Εισαγωγή.....	63
5.2 Ερευνητική διαδικασία.....	64
5.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	66
5.4 Συμπεράσματα – Προτάσεις για μελλοντική μελέτη.....	74
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1</b> .....	76
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	78

# ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>Εικόνα 1:</b> Ανατομία εξωτερικού αυτιού. Πτερύγιο και ακουστικός πόρος (Πηγή: Carmine D. Clemente, Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body (1997)).	19
<b>Εικόνα 2:</b> Σύνδεση ακουστικών οσταρίων. Σφύρα, άκμονας και αναβολέας (Πηγή: Carmine D. Clemente, Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body (1997)).	20
<b>Εικόνα 3:</b> Ανατομία μέσου αυτιού. Τυμπανική μεμβράνη, ακουστικά οστάρια και ευσταχιανή σάλπιγγα (Πηγή: M. Bischoff, Charité Berlin).	20
<b>Εικόνα 4:</b> Ανατομία εσωτερικού αυτιού. Κοχλίας, αίθουσα και κυλινδρικοί σωλήνες (Πηγή: Carmine D. Clemente, Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body (1997)).	21
<b>Εικόνα 5:</b> Διατομή του κοχλίου στην οποία διακρίνονται τα επιμέρους κανάλια και το όργανο του Corti (Πηγή: Τσάκωνα Κατερίνα, Βιολογία Α' Λυκείου).	22
<b>Εικόνα 6:</b> Φλεγμονή του έξω ακουστικού πόρου, εξωτερική ωτίτιδα (Πηγή: Dr Sean Flanagan and Sydney Ear Nose & Throat Clinic, (2018)).	26
<b>Εικόνα 7:</b> Α) Φυσιολογική τυμπανική μεμβράνη, Β) Τυμπανική μεμβράνη με ρήξη (Πηγή: Dr Sean Flanagan and Sydney Ear Nose & Throat Clinic, (2018)).	27
<b>Εικόνα 8:</b> Μέσο αυτί πάσχον από οξεία μέση πυώδη ωτίτιδα (Πηγή: Dr.Evans (2014)).	28
<b>Εικόνα 9:</b> Υψηλής ανάλυσης αξονική τομογραφία αυτιού με ωτοσκληρυνση Α) κάθετη τομή Β) στεφανιαία τομή (Πηγή: Insights Imaging, (2014)).	30
<b>Εικόνα 10:</b> Νευροφυσιολογικό μοντέλο των εμβοών (Πηγή: Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff, (2000)).	32
<b>Εικόνα 11:</b> Η ζωγραφιά ενός 7χρονου παιδιού που βίωνε εμβοές που βοήθησε τους γονείς να καταλάβουν (Πηγή: Hearing Health Foundation).	41
<b>Εικόνα 12:</b> Διάγραμμα στο οποίο φαίνεται μέσα σε πόσο χρονικό διάστημα από την πρώτη εμφάνιση των εμβοών οι πάσχοντες έλαβαν εξειδικευμένη συμβουλευτική. Οριζόντιος άξονας: Πρώτη συμβουλευτική από την εμφάνιση των εμβοών. Κάθετος άξονας: Αριθμός πασχόντων.	45
<b>Εικόνα 13:</b> Οριζόντιος άξονας: αριθμός πασχόντων. Κάθετος άξονας: επίπεδο ακοής (φυσιολογική ακοή, νευροαισθητήριο, αγωγή και μικτή απώλεια ακοής).	46
<b>Εικόνα 14:</b> Αριθμός των πασχόντων από εμβοές με διαφόρων βαθμών (ήπια, μέτρια, σοβαρή, βαθιά) νευροαισθητηριακή απώλεια ακοής.	46
<b>Εικόνα 15:</b> Οριζόντιος άξονας: Πιθανές αιτίες εμφάνισης των εμβοών (ιογενή λοίμωξη, ρινικό τραύμα, βλάβη στο μέσο αυτί, εμβολιασμός, τραύμα της κεφαλής, όγκος του εγκεφάλου, ραδιοχημειοθεραπεία, άγνωστο). Κάθετος άξονας: Ποσοστό των παιδιών που ανταποκρίνονται στις πιθανές αιτίες.	47
<b>Εικόνα 16:</b> Οριζόντιος άξονας: Αριθμός ασθενών. Κάθετος άξονας: Κατηγορίες νευροαισθητηριακής βαρηκοΐας με βάση την πλευρικότητα της βαρηκοΐας και των εμβοών.	48
<b>Εικόνα 17:</b> Γράφημα ποσοστιαίας συμμετοχής παιδιών ανά ηλικιακή ομάδα.	65

- Εικόνα 18:** Γράφημα συχνότητας εμφάνισης εμβοών στα παιδιά, με βάση το φύλο τους, χωρίς να έχει προηγηθεί έκθεση σε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους. . 70
- Εικόνα 19:** Γράφημα συχνότητας εμφάνισης εμβοών στα παιδιά, με βάση το φύλο τους, έπειτα από ακρόαση δυνατής μουσικής. .... 70
- Εικόνα 20:** Γράφημα συχνότητας εμφάνισης εμβοών στα παιδιά, με βάση την ηλικία τους, χωρίς να έχει προηγηθεί έκθεση σε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους. . 71

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 1:</b> Το ειδικό ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της θεραπείας T.R.T.....	44
<b>Πίνακας 2:</b> Κατηγορίες θεραπείας επανεκπαίδευσης των εμβών ανάλογα με τα κλινικά χαρακτηριστικά του ασθενή.....	48
<b>Πίνακας 3:</b> Ο αριθμός των παιδιών σε κάθε κατηγορία της θεραπείας επανεκπαίδευσης που χρησιμοποίησαν τις προτεινόμενες συσκευές ήχου. ....	49
<b>Πίνακας 4:</b> Αποτελέσματα τις θεραπείας επανεκπαίδευσης των εμβών έπειτα από διάστημα 6 μηνών.....	50
<b>Πίνακας 5:</b> Τα βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος της έρευνας.....	53
<b>Πίνακας 6:</b> Επίπεδο ακοής των συμμετεχόντων συναρτήσει της εμφάνισης ή όχι εμβών .....	55
<b>Πίνακας 7:</b> Συχνότητα των απαντήσεων Α, Β, Γ, και Δ συναρτήσει του επιπέδου ακοής και του είδους βαρηκοΐας. ....	56
<b>Πίνακας 8:</b> Συχνότητα των απαντήσεων Α, Β, Γ, και Δ συναρτήσει του επιπέδου ακοής και του είδους βαρηκοΐας, για την ηλικιακή ομάδα των 7 ετών.....	57
<b>Πίνακας 9:</b> Συχνότητα των απαντήσεων Α, Β, Γ, και Δ συναρτήσει του επιπέδου ακοής και του είδους βαρηκοΐας, για την ηλικιακή ομάδα των ετών.....	57
<b>Πίνακας 10:</b> Πλήθος αγοριών και κοριτσιών που συμμετείχαν στην έρευνα .....	65

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τις εμβοές των ώτων σε ευαίσθητες ηλικιακές ομάδες, όπως είναι τα παιδιά και οι έφηβοι. Ο όρος εμβοή αναφέρεται στην αντίληψη ήχων οι οποίοι δεν προέρχονται από κάποια εξωτερική πηγή. Οι ήχοι αυτοί συνήθως παρομοιάζονται με τον ήχο τζιτζικιών, σφύριγμα, κουδούνισμα, βουητό και άλλους ήχους.

Οι εμβοές δεν αποτελούν ασθένεια από μόνες τους, αλλά εμφανίζονται ως σύμπτωμα σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις του ανθρώπινου σώματος, ωτολογικές και μη. Οι ωτολογικές βλάβες που συνήθως ενοχοποιούνται για την εμφάνιση εμβοών είναι η ωτίτιδα, η ωτοσκλήρυνση, η νόσος Meniere, η πρεσβυακουσία και η αιφνίδια απώλεια ακοής, ενώ η μηνιγγίτιδα, η αρτηριακή πίεση, η σκλήρυνση κατά πλάκας και η εγκεφαλίτιδα αποτελούν κάποιες από τις ασθένειες του ανθρώπινου σώματος που συχνά έχουν ως σύμπτωμα τις εμβοές. Υπάρχουν όμως και ορισμένες περιπτώσεις όπου η αιτία των εμβοών δεν είναι προφανής και η παθολογική βλάβη δεν είναι εύκολα ανιχνεύσιμη.

Η αντίληψη των εμβοών επεξηγείται μέσω του νευροφυσιολογικού μοντέλου. Το νευροφυσιολογικό μοντέλο περιλαμβάνει τρία βασικά τμήματα του ανθρώπινου σώματος τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και κάνουν ενοχλητικά αντιληπτές τις εμβοές. Ο ακουστικός φλοιός λαμβάνει το ερέθισμα του ήχου και κάνει υπαρκτή την αντίληψή του. Στη συνέχεια, μεταφέρεται μέσω του νευρικού συστήματος στο μεταιχμιακό σύστημα που αποτελεί το κέντρο το συναισθημάτων και το οποίο γεννά την δυσάρεστη αίσθηση που καθιστά ενοχλητικές τις εμβοές. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος με αποτέλεσμα κλιμακούμενα αρνητικά συναισθήματα και αίσθηση δυσφορίας στον πάσχοντα.

Οι ασθενείς που υποφέρουν από εμβοές συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα που σχετίζονται με την ψυχοακουστική και ψυχοκοινωνική τους ζωή. Η αυπνία, η δυσκολία στη συγκέντρωση, η κατάθλιψη και η μειωμένη ποιότητα ζωής αποτελούν μόνο κάποιες από τις συνέπειες των εμβοών που καθιστούν απαραίτητη τη διαχείριση των εμβοών.

Οι περισσότερες θεραπείες που εφαρμόζονται για τις εμβοές βασίζονται στο νευροφυσιολογικό μοντέλο και στοχεύουν στη διακοπή του φαύλου κύκλου. Η πιο διαδεδομένη είναι η θεραπεία επανεκπαίδευσης των εμβοών (Tinnitus Retraining Therapy ή συντομογραφικά T.R.T.).

Το σύμπτωμα των εμβοών, ολοένα και περισσότερο, αναφέρεται σε παιδιά και εφήβους. Οι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση των εμβοών σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες δεν έχουν καθοριστεί σαφώς. Παρά ταύτα, αρκετές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί διεθνώς τα τελευταία χρόνια για την προσέγγιση των παιδικών εμβοών, τα αποτελέσματα των οποίων δεν έχουν επικυρωθεί. Ορισμένοι από τους παράγοντες που ερευνώνται είναι η ηλικία, το φύλο, η απώλεια ακοής και το γενικό ιατρικό ιστορικό (A. Piotrowska, D. Raj-Koziak, A. Lorens, H. Skarzynski, (2015). “Tinnitus reported by children aged 7 and 12 years”, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 79 1346–1350, S. Nemholt Rosing, A. Kapandais, J. H. Schmidt, D. M. Baguley, (2016). “Demographic data, referral patterns and interventions used for children and adolescents with tinnitus and hyperacusis in Denmark”, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 89 112-120, G.Bartnik, A.Stepien, D.Raj-Koziak, A.Fabijanska, I.Niedzialek, H.Skarzynski, “Troublesome tinnitus in children: epidemiology, audiological profile, and preliminary results of treatment”, *Hindawi Publishing Corporation International Journal of Pediatrics Volume 2012, Article ID 945356*).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται ορισμένες διεθνείς μελέτες που αφορούν στις παιδικές εμβοές, τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου καθώς και την εφαρμογή της θεραπείας επανεκπαίδευσης των εμβοών σε παιδιά.

Τέλος, δεδομένου ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην διάθεση συσκευών αναπαραγωγής μουσικής, όλο και περισσότερα παιδιά και έφηβοι έχουν πρόσβαση σε τέτοιου είδους συσκευές. Δυστυχώς, λόγω του νεαρού της ηλικίας συχνά τα παιδιά δεν αντιλαμβάνονται τους πιθανούς κινδύνους που ελλοχεύουν στην κακή χρήση των συσκευών αναπαραγωγής. Στα πλαίσια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, πραγματοποιήθηκε και παρουσιάζεται η έρευνα που πραγματοποιήθηκε, σχετικά με την ακρόαση μουσικής ως παράγοντα κινδύνου εμφάνισης εμβοών των ωτών σε εφήβους στην Ελλάδα.

Σκοπός της έρευνας ήταν να αναδειχθούν, αν υπάρχουν, πιθανοί συσχετισμοί μεταξύ των συνηθειών που διατηρούν τα παιδιά γύρω από την ακρόαση μουσικής και την εμφάνιση εμβών. Ο τρόπος διεξαγωγής καθώς και τα αποτελέσματα αυτής παρουσιάζονται αναλυτικά στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο.



# ΜΕΡΟΣ 1<sup>ο</sup> : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΕΜΒΟΩΝ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : Βασικές αρχές λειτουργίας της ακοής

## 1.1 Ανατομία του αυτιού

Η ακοή αποτελεί μία εκ των πέντε αισθήσεων και μαζί με την όραση είναι υπεύθυνες για την αντίληψη και την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον. Το όργανο αντίληψης ενός ακουστικού ερεθίσματος είναι το ουσ ή αυτί. Η λειτουργία του αυτιού αποσκοπεί στην μετατροπή των φυσικών δονήσεων σε κωδικοποιημένους νευρικούς παλμούς. Για να επιτευχθεί αυτό, το ακουστικό ερέθισμα μεταβιβάζεται από το **εξωτερικό**, στο **μέσο** και στο **εσωτερικό αυτί**, και στη συνέχεια ερεθίζοντας την **νευρική ακουστική οδό** στέλνει το σήμα στο **ακουστικό κέντρο του εγκεφάλου** (Carmine D. Clemente, (1997). *Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body, 4th edition*, Baltimore and London: Williams & Wilkins).

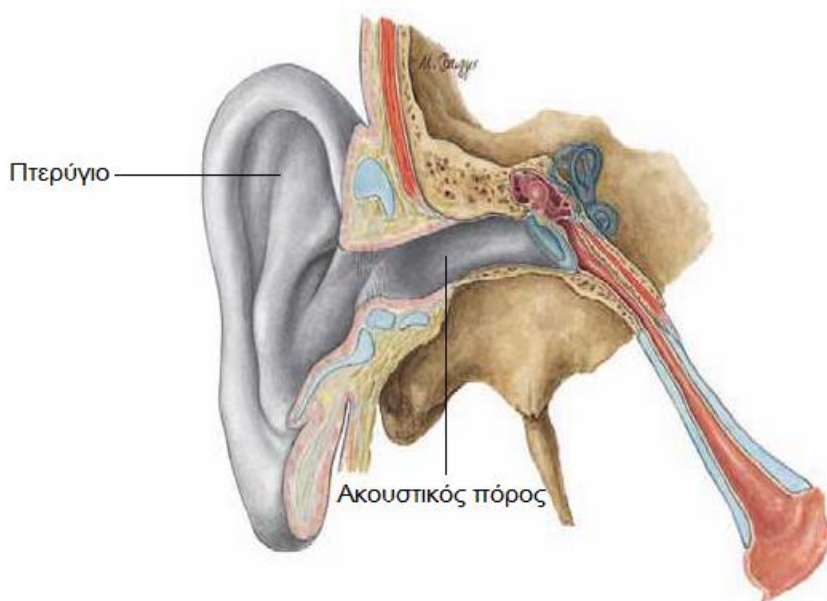
### 1.1.1 Εξωτερικό αυτί

Το εξωτερικό αυτί αποτελείται από το **πτερύγιο** και τον **ακουστικό πόρο** (Εικόνα 1), και διαχωρίζεται από το μέσο αυτί μέσω της τυμπανικής μεμβράνης.

**Πτερύγιο** ονομάζεται το τμήμα του αυτιού που προεξέχει του κρανίου. Το πτερύγιο συλλέγει τους ήχους και τους μεταβιβάζει στον ακουστικό πόρο. Είναι κατασκευασμένο από χόνδρο και καλύπτεται από δέρμα, ενώ προεξέχει του κρανίου υπό γωνία ώστε να λαμβάνει κυρίως μετωπικούς ήχους και να προσανατολίζεται για τον εντοπισμό της πηγής του ακουστικού ερεθίσματος.

Ο **ακουστικός πόρος** είναι ένας σωλήνας με μήκος 3 - 4 εκατοστά που ξεκινά από το πτερύγιο και καταλήγει στην τυμπανική μεμβράνη ακολουθώντας τοξοειδή πορεία. Τα πρώτα χιλιοστά του ακουστικού πόρου είναι κατασκευασμένα από χόνδρο ενώ ο υπόλοιπος σωλήνας είναι οστέινος. Η λειτουργία του ακουστικού πόρου είναι να κατευθύνει τον ήχο προς την τυμπανική μεμβράνη. Το τοξοειδές σχήμα του, το τριχωτό

δέρμα από το οποίο καλύπτεται και οι σημηματογόνοι αδένες του που παράγουν ένα προστατευτικό έκκριμα (κερί), προστατεύουν τόσο την τυμπανική μεμβράνη όσο και το μέσο αυτί από την εισχώρηση ξένων σωματιδίων (Peter W. Alberti, (1995) *The anatomy and physiology of the ear and hearing*, University of Toronto Press, Canada.).

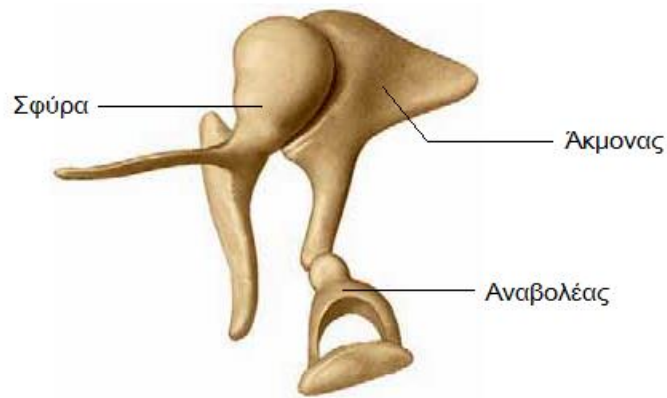


**Εικόνα 1:** Ανατομία εξωτερικού αυτιού. Πτερύγιο και ακουστικός πόρος (Πηγή: Carmine D. Clemente, *Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body* (1997)).

### 1.1.2 Μέσο αυτί

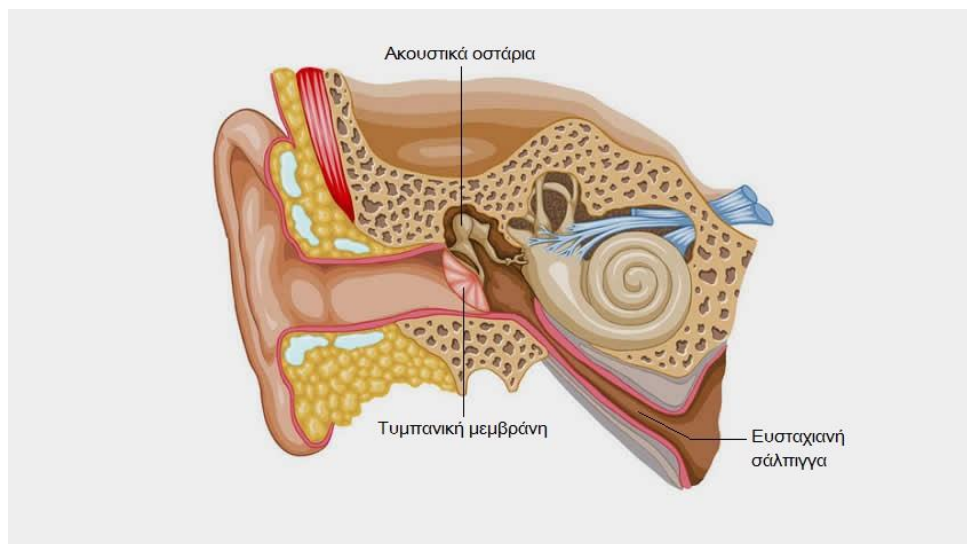
Το μέσο αυτί διαχωρίζεται από το εξωτερικό μέσω της **τυμπανικής μεμβράνης** (Εικόνα 3). Πρόκειται για μία μεμβράνη που παρουσιάζει μεγάλη ελαστικότητα και δονητικότητα, που εξαρτάται από την ένταση και τη συχνότητα του ακουστικού ερεθίσματος.

Το ηχητικό κύμα που παράγεται από την τυμπανική μεμβράνη μεταφέρεται στο εσωτερικό αυτί μέσω τριών μικρών οστών, τη **σφύρα**, τον **άκμονα** και τον **αναβολέα** (Εικόνα 2). Τα τρία οστά καλύπτονται από βλεννογόνο και συνδέονται μεταξύ τους με αρθρώσεις, με τη σειρά που αναφέρθηκαν, μεταφέροντας το ηχητικό κύμα στον κοχλία.



**Εικόνα 2:** Σύνδεση ακουστικών οσταρίων. Σφύρα, άκμονας και αναβολέας (Πηγή: Carmine D. Clemente, *Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body* (1997)).

Στην περιοχή του μέσου αυτιού περιλαμβάνεται και η **ευσταχιανή σάλπιγγα** (Εικόνα 3). Πρόκειται για ένα λεπτό σωλήνα που συνδέει το μέσο αυτί με το πίσω μέρος της μύτης. Η ευσταχιανή σάλπιγγα είναι οστέινη καθώς εγκαταλείπει το αυτί, ενώ καθώς πλησιάζει το πίσω άκρο της μύτης αποτελείται από χόνδρους και μύες. Η σύσπαση των μυών επιτρέπει την εξίσωση της πίεσης του μέσου αυτιού πίσω από την τυμπανική μεμβράνη με την ατμοσφαιρική (Peter W. Alberti, (1995) *The anatomy and physiology of the ear and hearing*, University of Toronto Press, Canada.).

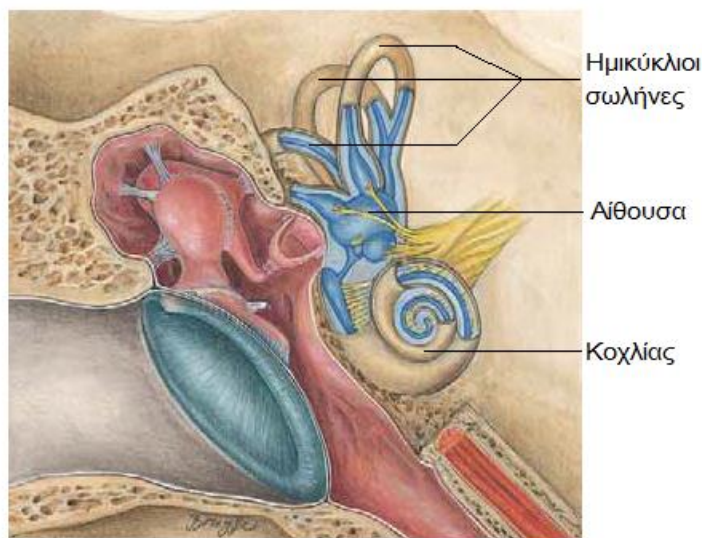


**Εικόνα 3:** Ανατομία μέσου αυτιού. Τυμπανική μεμβράνη, ακουστικά οστάρια και ευσταχιανή σάλπιγγα (Πηγή: M. Bischoff, Charité Berlin (2017)).

### 1.1.3 Εσωτερικό αυτί

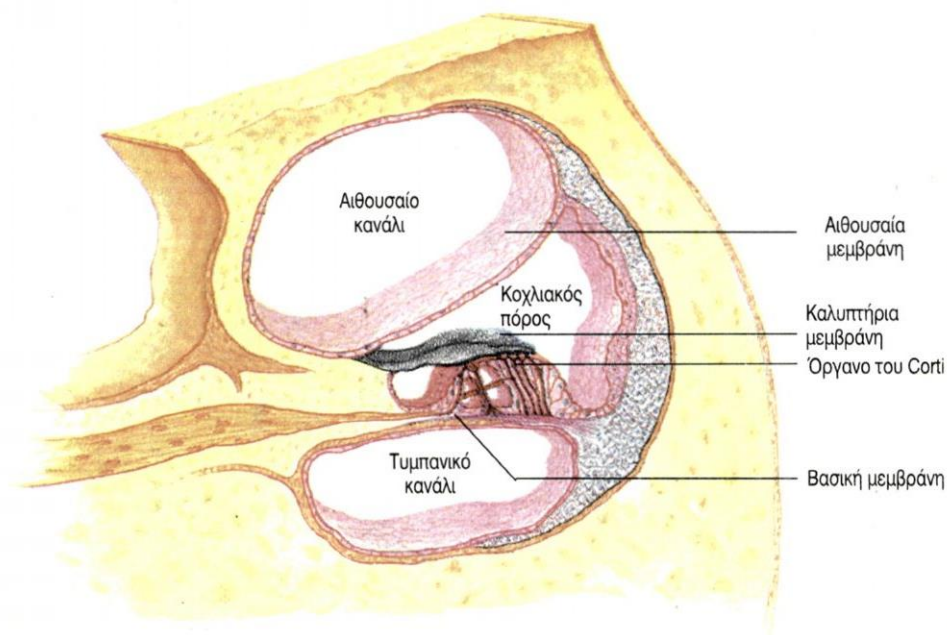
Το εσωτερικό αυτί περιλαμβάνει τα αισθητήρια όργανα της ακοής και της ισορροπίας. Ονομάζεται και λαβύρινθος λόγω της πολύπλοκης δομή του. Τα βασικά τμήματα του λαβύρινθου είναι ο **κοχλίας**, η **αίθουσα** και οι **ημικύκλιοι σωλήνες**.

Ο **κοχλίας** είναι ένας οστέινος ελικοειδής σωλήνας  $2\frac{1}{2}$  στροφών που στεγάζει το αισθητήριο όργανο της ακοής, γνωστό και ως όργανο του Corti (Εικόνα 4). Εσωτερικά, σε όλο το μήκος του, ο κοχλίας διακρίνεται σε τρία κανάλια το αιθουσαίο, το τυμπανικό και τον κοχλιακό πόρο (Εικόνα 5), τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους με μεμβράνες και περιέχουν υγρό που ονομάζεται λέμφος. Στον κοχλιακό πόρο συναντάται το όργανο του **Corti**.



**Εικόνα 4:** Ανατομία εσωτερικού αυτιού. Κοχλίας, αίθουσα και κυλινδρικοί σωλήνες (Πηγή: Carmine D. Clemente, *Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body* (1997)).

Το όργανο του **Corti** περιέχει κυρίως τριχοφόρα κύτταρα, που αποτελούν τους αισθητηριακούς υποδοχείς της ακοής. Οι ηχητικές δονήσεις μεταδίδονται αρχικά στο αιθουσαίο και στη συνέχεια στο τυμπανικό κανάλι μέσω της λέμφου, διεγείροντας τη βασική μεμβράνη. Πάνω στη βασική μεμβράνη συνδέονται τα τριχοφόρα κύτταρα τα οποία λαμβάνουν τις δονήσεις και τις μετατρέπουν σε ηλεκτρικά ερεθίσματα. Μέσω του ακουστικού νεύρου, τα ερεθίσματα μεταφέρονται στο ακουστικό κέντρο του εγκεφάλου, κάνοντας αντιληπτό τον ήχο (Peter W. Alberti, (1995) *The anatomy and physiology of the ear and hearing*, University of Toronto Press, Canada.).



**Εικόνα 5:** Διατομή του κοχλίου στην οποία διακρίνονται τα επιμέρους κανάλια και το όργανο του Corti (Πηγή: Τσάκωνα Κατερίνα, Βιολογία Α' Λυκείου) .

Η **αίθουσα** και οι **ημικύκλιοι σωλήνες** του εσωτερικού αυτιού είναι υπεύθυνοι για την ισορροπία. Οι ημικύκλιοι σωλήνες περιέχουν λέμφο και εντοπίζουν βάσει αυτής τις κινήσεις της κεφαλής. Οι πληροφορίες μεταφέρονται στις αισθητήριες περιοχές της αίθουσας οι οποίες διεγείρονται, καταγράφοντας τον προσανατολισμό στο χώρο και ρυθμίζοντας μέσω του αιθουσαίου νεύρου τις αντανακλαστικές κινήσεις για τη διατήρηση της ισορροπίας.

## 1.2 Φυσιολογία του αυτιού

Το εύρος των συχνοτήτων που γίνεται αντιληπτό από το ανθρώπινο αυτί κυμαίνεται μεταξύ 16 έως 32Hz και 16 έως 20kHz. Η ακουστική ευαισθησία είναι χαμηλή κοντά στις ακραίες συχνότητες, ενώ στις συχνότητες από 128 έως 4000Hz εμφανίζει αυξημένη ευαισθησία. Το μέγεθος του εύρους ευαισθησίας και της ακουστικότητας μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία.

Το κεφάλι παρεμβάλλεται ως φυσικό εμπόδιο ανάμεσα στα δυο αυτιά με αποτέλεσμα το ερέθισμα να είναι πιο έντονο στο πλησιέστερο στην πηγή αυτί, παρέχοντας ένα μηχανισμό εντοπισμού της πηγής του ερεθίσματος. Για αυτό το λόγο, η ακρόαση υψηλών συχνοτήτων είναι πιο απαραίτητη σε σχέση με την ακρόαση χαμηλών συχνοτήτων. Το πτερύγιο του αυτιού εντοπίζει τους ήχους των υψηλότερων συχνοτήτων και τους διοχετεύει στο ακουστικό κανάλι, ενώ επίσης μπλοκάρει τους ήχους που προέρχονται από πίσω ώστε να προσδιορίσει εάν ο ήχος προέρχεται από πίσω ή από μπροστά. Ο ακουστικός πόρος του αυτιού ενισχύει τους ήχους στα 3-4kHz ώστε να βρίσκονται στην περιοχή έντονης ευαισθησίας, ενώ στην ενίσχυση του ηχητικού σήματος συνεισφέρει και το μέσο αυτί καθώς η τυμπανική μεμβράνη είναι αρκετά μεγαλύτερη από αυτή στην οποία καταλήγει το σήμα στη βάση του αναβολέα, συμβάλλοντας σε επιπλέον υδραυλική ενίσχυση του ήχου.

Το εσωτερικό αυτί στοχεύει στην μετατροπή των ηχητικών σημάτων σε νευρικές ώσεις ενώ ταυτόχρονα αναλύει τη συχνότητα και την ένταση του ήχου. Οι πληροφορίες που φτάνουν στον εγκέφαλο πυροδοτούνται από τις νευρικές ίνες με ρυθμό περίπου 200 φορές ανά δευτερόλεπτο. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νευρικές ίνες για συχνότητες κάτω των 5kHz μπορούν να πυροδοτήσουν ηλεκτρική ώση ακόμα και σε κλειδωμένη φάση, μεταφέροντας στον εγκέφαλο πληροφορίες για τη συχνότητα του ήχου.

Η βασική μεμβράνη του κοχλίου εμφανίζει διαφορετική απόκριση συχνότητας στο μήκος της, με υψηλότερη απόκριση στο άκρο βάσης και χαμηλότερη στο κορυφαίο άκρο. Επίσης, ο ήχος ταξιδεύει κατά μήκος της βασικής μεμβράνης ως οδεύον κύμα, έως ότου όλες οι συνιστώσες συχνότητας να φτάσουν τις αντίστοιχες θέσεις συντονισμού. Έτσι, ένας ήχος 1kHz πρέπει να διανύσει περίπου το μισό της μεμβράνης, ενώ στη συνέχεια σταματά. Επιπλέον, ο εγκέφαλος καταστέλλει τις πληροφορίες υψηλών συχνοτήτων για

χάρη των χαμηλών συχνοτήτων, καθώς το κύμα μεταδίδεται στη μεμβράνη σε περιοχές με υψηλή απόκριση συχνότητας. Αυτό γίνεται εύκολα κατανοητό αν σκεφτεί κάποιος τη δυσκολία να συνομιλήσει στο τηλέφωνο (υψηλές συχνότητες) σε έναν πολυσύχναστο δρόμο (χαμηλές συχνότητες).

Το αυτί έχει εξελιχθεί σε έναν πολύπλοκο και ενδιαφέροντα μηχανισμό προκειμένου να ανταποκριθεί στην ποικιλία της έντασης των ήχων που υπάρχουν στο περιβάλλον. Το όργανο του Corti αποτελείται από δυο ειδών τριχοφόρα κύτταρα, εσωτερικά και εξωτερικά. Για τις πληροφορίες του ήχου που φτάνουν στον εγκέφαλο υπεύθυνα είναι τα εσωτερικά τριχοφόρα κύτταρα. Η βασική μεμβράνη δονείται περισσότερο στη μέση παρά στα άκρα της, έτσι τα εσωτερικά τριχοφόρα κύτταρα βρίσκονται στο εσωτερικό άκρο ώστε να προστατεύονται από τις έντονες δονήσεις. Προκειμένου να μεταφέρονται πληροφορίες για μικρής έντασης ήχους, τα εξωτερικά τριχοφόρα κύτταρα ενισχύουν τις δονήσεις παράγοντας κάποιες μυϊκές πρωτεΐνες. Το φυσιολογικό εύρος της ανθρώπινης ακοής κυμαίνεται ανάμεσα στα 0 και 100dB. Η φθορά ή η καταστροφή των εξωτερικών τριχοφόρων κυττάρων μπορεί να επιφέρει απώλεια ακοής σε ήχους χαμηλής έντασης. Κάτι τέτοιο μπορεί να επέλθει λόγω γήρανσης ή/και παρατεταμένης έκθεσης σε δυνατούς ήχους (Peter W. Alberti, (1995) *The anatomy and physiology of the ear and hearing*, University of Toronto Press, Canada.).

### 1.3 Κεντρική επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων

Οι νευρικές ώσεις που παράγονται από τον κοχλία μεταφέρονται στο ακουστικό κέντρο του εγκεφάλου μέσω του ακουστικού νεύρου. Οι νευρικές ίνες κάθε αυτιού διαχωρίζονται, κάποιες μένουν στην ίδια πλευρά του εγκεφάλου και κάποιες περνούν στην απέναντι πλευρά, μεταφέροντας τις πληροφορίες και στις δυο πλευρές του εγκεφάλου. Οι πληροφορίες επεξεργάζονται από τον εγκέφαλο μέσω σύνθετων διεργασιών που καθιστούν την ακοή μια ιδιαίτερα πολύπλοκη και συναρπαστική διαδικασία.

Οι κεντρικές λειτουργίες του εγκεφάλου καθιστούν εφικτό τον συντονισμό της ακοής με τους διάφορους ήχους, κατά βούληση. Ο εγκέφαλος ρυθμίζει αυτόματα την ώρα



άφιξης και την ένταση των ήχων που φτάνουν στον εγκεφαλικό φλοιό, καταστέλλοντας τους ήχους που δεν πληρούν τα κριτήρια. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η καλή περιφερειακή ακοή υψηλών συχνοτήτων.

Κατά την κεντρική επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων, υπάρχουν συγκεκριμένοι νευρώνες που ασχολούνται με τον εντοπισμό της πηγής των ήχων. Ένας άνθρωπος με φυσιολογική ακοή μπορεί να εντοπίσει με αρκετή ακρίβεια την κατεύθυνση από την οποία προέρχεται ένας ήχος, ώστε να αντιληφθεί τυχόν κινδύνους ή να στρέψει το βλέμμα του στον συνομιλητή του.

Επιπλέον, η λειτουργία της ακοής σε επίπεδο εγκεφάλου, διαθέτει μηχανισμό αντίληψης προειδοποιητικών ήχων κάθε είδους. Υπάρχουν νευρικά κύτταρα που ανταποκρίνονται στην ενεργοποίηση και άλλα που ανταποκρίνονται στην απενεργοποίηση ενός ήχου, επιτρέποντας στο αυτί να αντιληφθεί την αλλαγή.

Τέλος, τα ακουστικά ερεθίσματα προκαλούν αλληλεπιδράσεις με άλλα κέντρα του εγκεφάλου παρέχοντας τις κατάλληλες αποκρίσεις. Για παράδειγμα, η αντίληψη ενός προειδοποιητικού ήχου θα παράγει μια αντανακλαστική αντίδραση για την αποφυγή κάποιου κινδύνου και θα επιταχύνει τον καρδιακό ρυθμό. Επίσης, οι διάφοροι ήχοι μπορούν να πυροδοτήσουν συναισθήματα φόβου, θυμού, απόλαυσης κ.α. ανάλογα με τις μνήμες που θα ανακαλέσουν. Τελικά, τα ερεθίσματα της ακοής, όπως και τα ερεθίσματα όλων των αισθήσεων, αναμιγνύονται με το σώμα στο κεντρικό νευρικό σύστημα και γίνονται μέρος του περιβάλλοντος στο οποίο ζούμε (Ben M. Clopton, James A. Wiler, Patricia M. Backoff, (1990). "*Neural Processing of Complex Electric and Acoustic Stimuli*". 223-246).

## 1.4 Συνήθειες παθήσεις των ώτων

### 1.4.1 Παθήσεις του εξωτερικού αυτιού

#### 1.4.1.1 Εξωτερική ωτίτιδα

Ο όρος εξωτερική ωτίτιδα αναφέρεται στις φλεγμονώδεις παθήσεις του ακουστικού πόρου (Εικόνα 6). Η ύπαρξη υγρασίας ή τραυματισμών, συχνά μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονή μικροβιακής αιτιολογίας στην περιοχή του ακουστικού πόρου, που συνοδεύεται από πυρετό, οξύ πόνο, εμβοές και βαρηκοΐα καθώς και εκκρίματα από την έξοδο του πόρου. Γενικά, είναι γνωστή και ως «ωτίτιδα των κολυμβητών» λόγω των αιτιών που την προκαλούν. Συνήθως, αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή αντιβιοτικών τοπικής χρήσης, ενώ σπάνια μπορεί να παρουσιαστούν επιπλοκές όπως η επιμόλυνση γειτονικών ιστών.



**Εικόνα 6:** Φλεγμονή του έξω ακουστικού πόρου, εξωτερική ωτίτιδα (Πηγή: Dr Sean Flanagan and Sydney Ear Nose & Throat Clinic, (2018).

#### 1.4.1.2 Απόφραξη του ακουστικού πόρου

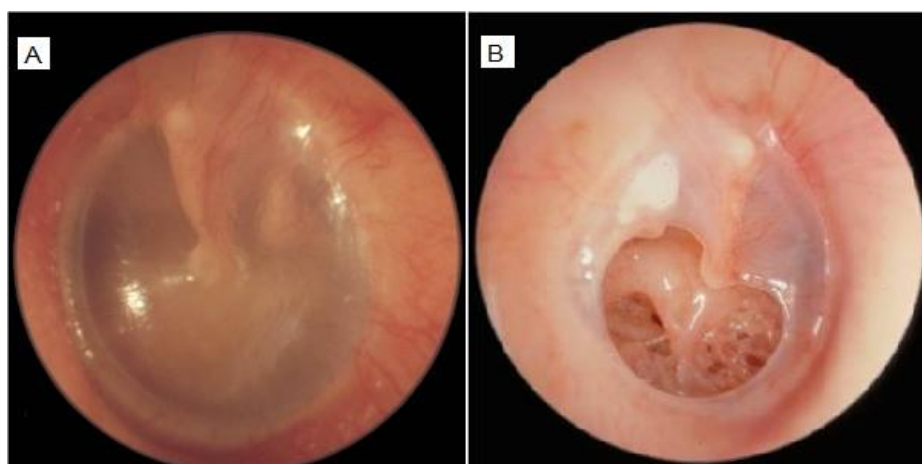
Παρά τα προστατευτικά μέτρα που παρέχει ο ακουστικός πόρος, υπάρχει η πιθανότητα απόφραξης του από ξένα σωματίδια. Κάτι τέτοιο παρατηρείται συνήθως σε παιδιά και μπορεί να προκαλέσει περαιτέρω βλάβες αν η εξαγωγή γίνει με μη θεμιτό τρόπο. Απόφραξη μπορεί να προκληθεί και από το φυσιολογικό έκκριμα του πόρου όταν

υπάρξει σε μεγάλη ποσότητα ή εξαιτίας της λάθος χρήσης των μπατονετών. Τα συμπτώματα συνήθως περιορίζονται στη βαρηκοΐα και τις εμβοές, και εξαφανίζονται αμέσως μετά τον καθαρισμό.

## 1.4.2 Παθήσεις του μέσου αυτιού

### 1.4.2.1 Ρήξη τυμπανικής μεμβράνης

Η ρήξη τυμπανικής μεμβράνης μπορεί να προέλθει έπειτα από έντονο κραδασμό ή κρότο, από την εισαγωγή αιχμηρού ξένου σωματιδίου, από απότομες μεταβολές της πίεσης κ.α. (Εικόνα 7). Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν οξύ πόνο, αιμορραγία, ίλιγγο, βαρηκοΐα και εμβοές. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η βλάβη αποκαθίσταται μόνη της, ενώ πιο σπάνια συνίσταται χειρουργική αποκατάσταση.



**Εικόνα 7:** A) Φυσιολογική τυμπανική μεμβράνη, B) Τυμπανική μεμβράνη με ρήξη (Πηγή: Dr Sean Flanagan and Sydney Ear Nose & Throat Clinic, (2018)).

### 1.4.2.2 Οξεία μέση ωτίτιδα

Η μέση ωτίτιδα αφορά στη φλεγμονή του βλεννογόνου του μέσου αυτιού (Εικόνα 8). Εμφανίζεται κατά κύριο λόγο έπειτα από φλεγμονή του ρινοφάρυγγα που μεταδίδεται στο αυτί μέσω της ευσταχιανής σάλπιγγας. Ο πυρετός, η ωταλγία, η βαρηκοΐα και το αίσθημα κόπωσης είναι κάποια από τα συνήθη συμπτώματα που εμφανίζει ένας ασθενής με οξεία μέση ωτίτιδα. Τα συμπτώματα συνήθως υποχωρούν με τη χορήγηση

αντιβιοτικών. Πιο σπάνια, μπορεί να υπάρξει ρήξη της τυμπανικής μεμβράνης λόγω της πίεσης που ασκείται από τη συσσώρευση πύου. Η μέση ωτίτιδα εάν παραμεληθεί, σε συνδυασμό με δυσλειτουργική ευσταχιανή σάλπιγγα, μπορεί να λάβει χρόνια μορφή και απαιτείται χειρουργική επέμβαση για την αποκατάσταση του αυτιού.



**Εικόνα 8:** Μέσο αυτί πάσχον από οξεία μέση πυώδη ωτίτιδα (Πηγή: Dr. Seth Evans (2014)).

### 1.4.3 Παθήσεις του εσωτερικού αυτιού

#### 1.4.3.1 Λαβυρινθίτιδα

Η όρος λαβυρινθίτιδα αναφέρεται στην ύπαρξη φλεγμονής στο λαβύρινθο του εσωτερικού αυτιού λόγω διείσδυσης μικροβίων. Συνεπάγεται συνήθως βαρηκοΐα, εμβοές, ζάλη και ίλιγγους και συνεπώς ναυτία και εμετούς. Συνήθως η λαβυρινθίτιδα θεραπεύεται με τη λήψη αντιβιοτικών και φαρμάκων που ανακουφίζουν τον ίλιγγο. Σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις προκαλούνται μη αναστρέψιμες βλάβες, αφήνοντας χρόνια συμπτώματα βαρηκοΐας, εμβοών ή/και απώλεια ακοής.

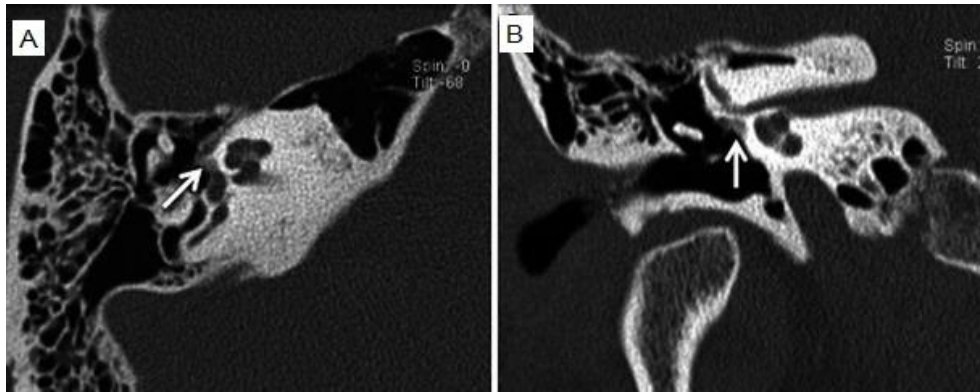
#### 1.4.3.2 Νόσος του Meniere

Η νόσος του Meniere περιγράφει μία χρόνια διαταραχή του εσωτερικού αυτιού που ονομάζεται και ιδιοπαθής ενδολεμφικός ύδρωπας. Πρόκειται για την υπερπλήρωση του εσωτερικού αυτιού με λέμφο λόγω υπερπαραγωγής ή ελαττωματικής αποχέτευσης. Η αιτία της διαταραχής αυτής δεν είναι εξακριβωμένη έως σήμερα. Κάποιες από τις θεωρίες θέλουν τη νόσο του Meniere να οφείλεται σε προβλήματα κυκλοφορίας του αίματος,

ιογενείς λοιμώξεις, ημικρανίες καθώς και γενετική προδιάθεση. Εμφανίζεται συνήθως μονόπλευρα και χαρακτηρίζεται από απότομες κρίσεις ιλίγγου, βαρηκοΐα σε ήχους χαμηλών συχνοτήτων καθώς και εμβοές, συνεχείς ή διαλείπουσες. Στα ενδιάμεσα διαστήματα των κρίσεων, που μπορούν να διαρκέσουν από κάποιες ημέρες έως και μήνες, ο ασθενής αισθάνεται απόλυτα υγιής και δεν εμφανίζει κανένα σύμπτωμα. Με τη πάροδο των ετών οι ασθενείς εμφανίζουν μόνιμες βλάβες βαρηκοΐας στην πάσχουσα πλευρά. Η θεραπεία που ακολουθείται βασίζεται σε συντηρητικές μεθόδους, όπως διατροφή χαμηλή σε νάτριο και αγωγή διουρητικών φαρμάκων με στόχο τη μείωση της πίεσης στο πάσχον αυτί. Επίσης, ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην κατάλληλη εκπαίδευση του ασθενούς ως προς την αντιμετώπιση των κρίσεων. Στις περιπτώσεις όπου η συντηρητική θεραπεία δε φέρει ανακουφιστικά αποτελέσματα, προτείνεται χειρουργική αποσυμπίεση του λαβύρινθου.

#### *1.4.3.3 Ωτοσκλήρυνση*

Η ωτοσκλήρυνση είναι μία προοδευτική ασθένεια η οποία χαρακτηρίζεται από το σχηματισμό ενός οστέινου ιστού στη βάση του αναβολέα, με αποτέλεσμα την καθήλωση του (Εικόνα 9). Η αιτιολογία της δεν είναι πλήρως εξακριβωμένη, φαίνεται όμως να έχει κληρονομικό χαρακτήρα. Το βασικότερο σύμπτωμα της νόσου είναι η βαρηκοΐα συνοδευόμενη από εμβοές και σπανιότερα από ιλίγγους. Χαρακτηριστικό της κλινικής εικόνας ενός ασθενούς με ωτοσκλήρυνση είναι η καλύτερη ακοή σε θορυβώδες περιβάλλον. Η θεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει την τοποθέτηση βοηθητικού ακουστικού ή σε σοβαρές περιπτώσεις τη χειρουργική αφαίρεση του αναβολέα και τοποθέτηση τεχνητού οστού στη θέση του.



**Εικόνα 9:** Υψηλής ανάλυσης αξονική τομογραφία αυτιού με ωτοσκλήρυνση Α) κάθετη τομή Β) στεφανιαία τομή (Πηγή: Insights Imaging, (2014)).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° : Εμβοές ώτων

### 2.1 Εισαγωγή στις εμβοές

#### 2.1.1 Ορισμός

Με τον όρο «**εμβοές**» περιγράφεται η αντίληψη ήχων που δεν αντιστοιχούν σε κάποια εξωτερική πηγή. Πρόκειται για το άκουσμα εσωτερικών ήχων, οι οποίοι παράγονται από το ίδιο το σώμα, και είναι ιδιαίτερα δυσάρεστο για τον άνθρωπο που το βιώνει (Α. Λ. Αντωνιάδης, (2009-2010). «*Αξιολόγηση των επιπτώσεων των εμβοών – υπερακουσίας στην ποιότητα ζωής των πασχόντων*», Διδακτορική διατριβή, Ιατρική σχολή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης).

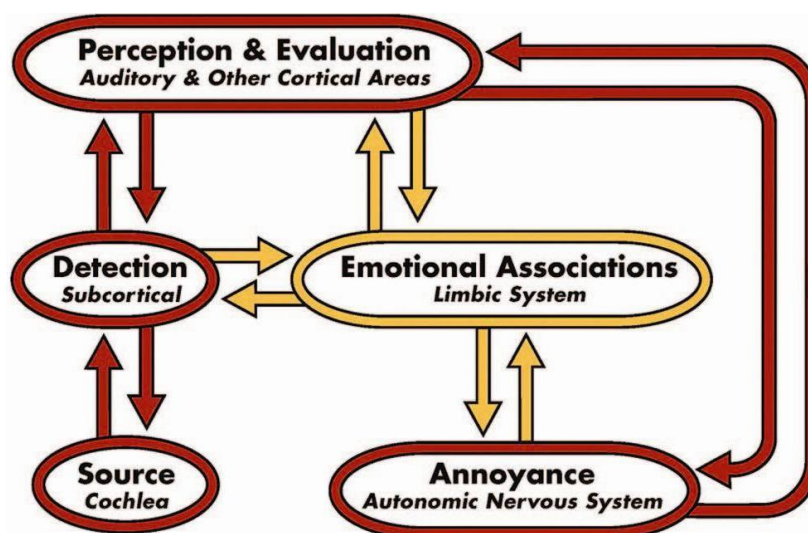
Οι εμβοές εκλαμβάνονται σαν σύμπτωμα και όχι σαν ασθένεια και αποτελούν ένα ιατρικό μυστήριο αναφορικά με τους νευροφυσιολογικούς μηχανισμούς, την αιτιοπαθογένεια αλλά και τη θεραπεία τους.

Το φαινόμενο των εμβοών εμφανίζεται σε ποικίλες συχνότητες και συχνά αναφέρεται σαν κουδούνισμα, βουητό, σφύριγμα ή κριγμός μεταξύ άλλων. Μπορεί να είναι διαλείπουσες ή συνεχείς, αντικειμενικές ή υποκειμενικές και να εμφανίζονται μονόπλευρα ή αμφίπλευρα, ενώ συχνά συσχετίζονται με την απώλεια ακοής.

#### 2.1.2 Νευροφυσιολογικό μοντέλο

Η βασική αρχή του νευροφυσιολογικού μοντέλου είναι ότι όλα τα επίπεδα των ακουστικών οδών, καθώς και πολλά μη ακουστικά συστήματα, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην περίπτωση των εμβοών. Ταυτόχρονα υπογραμμίζεται ο κυρίαρχος ρόλος των μη ακουστικών συστημάτων για τον προσδιορισμό του επιπέδου ενόχλησης εξαιτίας των εμβοών. Στην αντίληψη των εμβοών εμπλέκονται διάφορα κυκλώματα αναγνώρισης και ταξινόμηση των σημάτων. Η ενεργοποίηση του μεταιχμιακού συστήματος, δηλαδή η πύλη στα κέντρα διαμεσολάβησης του συναισθηματικού ελέγχου, θεωρείται υπεύθυνη για την ανάπτυξη της ενόχλησης από τις εμβοές. Έτσι, όταν η παρουσία των εμβοών προκαλεί αρνητικά συναισθήματα και φόβο, δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος και η αντίληψη των εμβοών ενισχύεται. Σε αυτό τον κύκλο αναπτύσσονται αλληλεπιδράσεις μεταξύ του

ακουστικού φλοιού και άλλων φλοιωδών περιοχών και του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Εικόνα 10) (Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff, (2000). “*Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patients*”. J Am Acad Audiol 11 : 162-177).



**Εικόνα 10:** Νευροφυσιολογικό μοντέλο των εμβοών (Πηγή: Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff, (2000)).

### 2.1.3 Επιδημιολογικά στοιχεία

Σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί, περίπου το 10% - 20% (Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff, (2000). “*Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patients*”. J Am Acad Audiol 11 : 162-177) του γενικού πληθυσμού αναφέρει ότι βιώνει κάποιου είδους εμβοές. Από τους πάσχοντες, ιατρική βοήθεια ζητά ποσοστό λιγότερο του 5% η πλειοψηφία του οποίου ανήκει σε ανώτερες κοινωνικές τάξεις. Κατά μέσο όρο, το 8% των ατόμων που βιώνουν εμβοές εμφανίζει ελαφριές ή μέτριες διαταραχές στη συγκέντρωση και στον ύπνο, ενώ το 0.5% - 1% έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ψυχοκοινωνική τους ζωή καθώς και γενικότερα στην ποιότητα ζωής τους. Αξίζει να αναφερθεί στο σημείο αυτό, η περίπτωση της 47χρονης ολλανδής Gaby Olthuis ή οποία έπειτα από 13 χρόνια



αντιμετώπισης σοβαρών εμβοών και υπερακουσίας, επέλεξε να δώσει τέλος στη ζωή της μέσω ευθανασίας.

Οι κύριοι επιδημιολογικοί παράγοντες που φαίνεται να σχετίζονται με την εμφάνιση των εμβοών είναι η ηλικία και η βαρηκοΐα. Πιο συγκεκριμένα, οι εμβοές αυξάνονται σημαντικά καθώς αυξάνεται η ηλικία, όμως εμφανίζονται τόσο σε ενήλικες όσο και σε παιδιά. Επιπλέον, η συχνότητα των εμβοών σε άτομα με προβλήματα βαρηκοΐας αγγίζει το 86% ενώ από τους πάσχοντες με εμβοές μόλις το 18% έχει φυσιολογική ακοή.

Γενικότερα, θα πρέπει να σημειωθεί πως καθώς η εκτίμηση των εμβοών γίνεται από τον ίδιο τον πάσχοντα δεν υπάρχει αντικειμενική εκτίμηση του προβλήματος. Ο κάθε ασθενής καλείται να εκτιμήσει τη βαρύτητα των εμβοών που βιώνει σύμφωνα με τα υποκειμενικά του κριτήρια, προσδίδοντας έτσι μια σχετική αβεβαιότητα στα αποτελέσματα των ερευνών. Το πρόβλημα αυτό εντοπίζεται πιο έντονα σε έρευνες που αφορούν τις εμβοές στην παιδική ηλικία και θα μελετηθούν εκτενέστερα στη συνέχεια.

#### 2.1.4 Κατηγορίες εμβοών

Με βάση τις κλινικές μελέτες, οι εμβοές μπορούν να διαχωριστούν σε υποκατηγορίες σύμφωνα με το είδος και τη σοβαρότητα αυτών. Οι πληροφορίες που λαμβάνονται μέσα από την ταξινόμηση των εμβοών, μπορούν να δώσουν μια σαφή κατεύθυνση ώστε να εντοπιστεί ευκολότερα η αιτιολογία τους και συνεπώς να υπάρξει έγκαιρη και έγκυρη θεραπεία.

Αρχικά, στην προσπάθεια μιας πρώτης προσέγγισης, οι εμβοές των ώτων μπορούν να διαχωριστούν σε **ήπιου**, **μέσου** και **σοβαρού** βαθμού. Η κατηγοριοποίηση αυτή βασίζεται στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται τις εμβοές ο εκάστοτε πάσχοντας. Ως εκ τούτου, τα κριτήρια είναι αμιγώς υποκειμενικά. Οι ήπιες εμβοές συνήθως αναφέρονται ως μικρές ενοχλήσεις και δε δημιουργούν περαιτέρω προβλήματα στη ζωή των πασχόντων. Οι μέσου βαθμού εμβοές, επηρεάζουν τη συγκέντρωση και την πνευματική λειτουργία του ατόμου, ενώ μπορεί να προκαλέσουν και διαταραχές ύπνου. Οι ασθενείς με εμβοές σοβαρού βαθμού, οι οποίοι αποτελούν και το μεγαλύτερο ποσοστό

αυτών που ζητούν ιατρική βοήθεια, αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα εξαιτίας των εμβοών, με έντονες ψυχολογικές και ψυχοκοινωνικές προεκτάσεις.

Με βάση πιο αντικειμενικά κριτήρια, όπως τον τρόπο εμφάνισης και την εξέλιξη τους, οι εμβοές διαιρούνται σε επιπλέον κατηγορίες: οξείες ή χρόνιες, αντικειμενικές ή υποκειμενικές, σφύζουσες ή μη σφύζουσες, μονόπλευρες ή αμφίπλευρες.

**Οξείες** ονομάζονται οι εμβοές ώτων που εμφανίζονται ξαφνικά, διαρκούν για ένα σχετικά μικρό χρονικό διάστημα και στη συνέχεια υποχωρούν, ενώ επανεμφανίζονται με συχνότητα που ποικίλει ανάλογα την περίπτωση. Αντίθετα, οι **χρόνιες** εμβοές είναι συνήθως μικρότερης έντασης αλλά αποτελούν χρόνια και συνεχή ενόχληση στα αυτιά του ασθενή και συχνά εκλαμβάνονται ως σύμπτωμα χρόνιων παθολογικών παθήσεων.

Η ταξινόμηση των εμβοών σε αντικειμενικές ή υποκειμενικές βασίζεται στο αν μπορούν να γίνουν αντιληπτές σε άλλα άτομα εκτός από τον πάσχοντα. Οι **αντικειμενικές** εμβοές αποτελούν μόλις το 5% του συνόλου και συνδέονται κυρίως με μυϊκές και αγγειακές παθολογικές καταστάσεις. Οι **υποκειμενικές** εμβοές ώτων αποτελούν το υπόλοιπο 95% και είναι αυτές που απασχολούν περισσότερο την ιατρική κοινότητα καθώς τα αίτια τους δύσκολα συνδέονται με παθολογικές παθήσεις και συνεπώς η θεραπεία τους αποτελεί πρόκληση.

Στις περιπτώσεις όπου φυσιολογικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος, όπως ο χτύπος της καρδιάς ή οι μυϊκές συσπάσεις, γίνονται αντιληπτές από το αυτί με τη μορφή εμβοών, αναφερόμαστε σε **σφύζουσες** εμβοές. Σε μεγάλο ποσοστό οι σφύζουσες εμβοές είναι αντικειμενικές ενώ οι μη σφύζουσες υποκειμενικές.

Τέλος, οι εμβοές μπορούν να ταξινομηθούν σε μονόπλευρες και αμφίπλευρες. Οι **μονόπλευρες** εμβοές εμφανίζονται στο ένα εκ των δυο ώτων του ασθενούς και συνήθως τα αίτια τους διερευνώνται τοπικά στην ανατομική περιοχή του αυτιού. Όταν δε, οι εμβοές εντοπίζονται εκατέρωθεν, είναι δηλαδή **αμφίπλευρες**, η εξέταση του προβλήματος δε μπορεί να περιοριστεί στο αυτί καθώς τα αίτια είναι πιο πιθανό να βρίσκονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Α. Λ. Αντωνιάδης, (2009-2010). «Αξιολόγηση των επιπτώσεων των εμβοών – υπερακουσίας στην ποιότητα ζωής των πασχόντων», Διαδακτορική διατριβή, Ιατρική σχολή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης).

## 2.2 Αιτίες δημιουργίας εμβοών

Οι εμβοές των ώτων, όπως έχει προαναφερθεί, αποτελούν σύμπτωμα και όχι ασθένεια. Οι μηχανισμοί οι οποίοι τις προκαλούν βρίσκονται υπό διερεύνηση και οι διάφορες προσεγγίσεις που πραγματοποιούνται βασίζονται περισσότερο σε θεωρητικά μοντέλα παρά σε πραγματικά δεδομένα. Διαφόρων ειδών παθολογικές καταστάσεις συχνά συνοδεύονται από την εμφάνιση εμβοών. Οι παθογένειες αυτές μπορεί να αφορούν σε βλάβες του ίδιου του αυτιού ή σε μη ωτολογικές βλάβες.

Οι εμβοές συχνά αναφέρονται ως σύμπτωμα κάποια πάθησης του συστήματος ακοής. Οι βλάβες του έξω, μέσου και έσω αυτιού μπορούν να συνοδεύονται από εμβοές οι οποίες υποχωρούν έπειτα από τη θεραπεία του ασθενούς. Η απόφραξη του ακουστικού πόρου, η διάτρηση της τυμπανικής μεμβράνης, η ωτίτιδα, η ωτοσκλήρυνση και η νόσος του Meniere είναι μόνο κάποιες από τις ωτολογικές παθήσεις που συχνά συνοδεύονται από την παρουσία εμβοών. Την πιο συνηθισμένη αιτία παραγωγής εμβοών αποτελεί η πρεσβυακουσία η οποία σχετίζεται με την ηλικία και αφορά στη μείωση της αγωγιμότητας του ακουστικού νεύρου λόγω φυσιολογικής φθοράς.

Εκτός των παθήσεων του αυτιού, εμβοές μπορούν να προκαλέσουν και άλλες παθολογικές καταστάσεις που δεν αφορούν στο ακουστικό σύστημα. Ασθενείς που πάσχουν από μηνιγγίτιδα ή εγκεφαλίτιδα συχνά αναφέρουν την παρουσία εμβοών, λόγω των βλαβών που προκαλούνται στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Επιπλέον, τυχόν ανωμαλίες της αρτηριακής πίεσης, υπέρταση ή υπόταση, ενδοκρινικές διαταραχές, διάφορες λοιμώξεις αλλά και αλλεργίες ενοχοποιούνται για την εμφάνιση εμβοών σε ασθενείς. Οι εμβοές των ώτων εμφανίζονται επίσης και ως σύμπτωμα σε παθήσεις του κεφαλιού, λόγω κακώσεων, λόγω μυϊκών σπασμών ή ακόμα και λόγω οδοντικών προβλημάτων.

Τέλος, οι εμβοές αναφέρονται συχνά ως αντενδείξεις φαρμακευτικών σκευασμάτων, όπως ορισμένες αντιβιοτικές ή αντικαταθλιπτικές ουσίες, ενώ κάποιες έρευνες σχετίζουν την εμφάνιση των εμβοών και με την καφεΐνη (Α. Λ. Αντωνιάδης, (2009-2010). «Αξιολόγηση των επιπτώσεων των εμβοών – υπερακουσίας στην ποιότητα ζωής των πασχόντων», Διαδακτορική διατριβή, Ιατρική σχολή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης).

## 2.3 Εκτίμηση και αξιολόγηση εμβοών

Η αξιολόγηση, όπως και η ταξινόμηση, των εμβοών βασίζονται στην υποκειμενική αντίληψη τους από τον εκάστοτε πάσχοντα, για αυτό δεν υπάρχουν αντικειμενικές μέθοδοι ανίχνευσης. Η κύρια μέθοδος που χρησιμοποιείται ώστε να προσεγγιστούν τα χαρακτηριστικά των εμβοών, καθώς και το πώς επηρεάζουν τη ζωή των ασθενών, βασίζεται σε ερωτηματολόγια τα οποία καλείται να απαντήσει ο ίδιος ο πάσχων (Kathryn Fackrell, Derek Hoare, (2017). “Questionnaires to Measure <sup>L</sup><sub>SEP</sub> Tinnitus Severity”. ENT and Audiology news).

. Μέσω των απαντήσεων ο ιατρός αξιολογεί τις εμβοές και προτείνει πιθανές θεραπευτικές μεθόδους.

Για τη σωστή αξιολόγηση των εμβοών επιβάλλεται ακουολογικός έλεγχος. Οι ασθενείς υποβάλλονται συνήθως σε τονικό ακούγραμμα και στις μεθόδους εκτίμησης υπερακουσίας L.D.L. (Loudness Discomfort Level) και D.R. (Dynamic Range).

Το τονικό ακούγραμμα έχει ως στόχο τον προσδιορισμό του ανώτερου και κατώτερου ορίου της ακοής. Στο αυτί του ασθενούς εφαρμόζονται ήχοι εντάσεων 0dB έως 120dB και εύρους συχνοτήτων 125Hz έως 8000Hz, όσο και το φάσμα της φυσιολογικής ακοής του ανθρώπου. Μέσω αυτής της διαδικασίας προσδιορίζεται σε ποια συχνότητα και ένταση ο ήχος γίνεται ενοχλητικός για το αυτί. Η ανοχή των ωτών του ασθενούς στους ήχους έχει μεγάλη σημασία όταν εφαρμόζεται θεραπευτική μέθοδος βασισμένη σε ακουστικά βοηθήματα, είτε αφορά στις εμβοές είτε αφορά σε περιπτώσεις βαρηκοΐας.

Η μέθοδος L.D.L. ή «Δοκιμασία δυσανεξίας στον ήχο» χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει πότε ένας ήχος γίνεται ενοχλητικός για το αυτί. Οι τιμές που λαμβάνονται συγκρινόμενες με τα όρια που αντικατοπτρίζουν τη φυσιολογική ακοή, δίνουν σημαντικά στοιχεία για την ύπαρξη υπερακουσίας. Οι μέθοδοι οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της L.D.L. ποικίλουν, όπως και τα αντίστοιχα φυσιολογικά όρια σε κάθε περίπτωση. Γενικά, για να μιλήσουμε για φυσιολογική ακοή ένας ήχος θα πρέπει να γίνεται ενοχλητικός για τιμές άνω των 90dB για συχνότητες 500Hz έως 8000Hz, και άνω των 70dB στα 250Hz. Όταν μετρηθούν τιμές κάτω από αυτά τα όρια τότε υπάρχουν

ενδείξεις υπερακουσίας του ασθενούς. Τελευταίες έρευνες υποδεικνύουν πως η ύπαρξη υπερακουσίας μπορεί να συνδέεται με την ύπαρξη εμβοών.

Παρόμοια συμπεράσματα εξάγονται με την διεξαγωγή της δοκιμασίας δυναμικού εύρους (D.R.) η οποία μετρά το δυναμικό εύρος των ενοχλητικών για το αυτί ήχων. Με βάση αυτή τη δοκιμασία, υπάρχει ένδειξη υπερακουσίας όταν η διαφορά του κατώτερου ορίου ακοής από τις τιμές της L.D.L. είναι μικρότερη των 60dB. Ενώ σοβαρή υπερακουσία υποδηλώνεται όταν το εύρος αυτό κυμαίνεται μεταξύ των 25dB και 40dB.

Με την εξέλιξη της ιατρικής τεχνολογίας, δίνεται η δυνατότητα αντικειμενικής μελέτης των εμβοών μέσω απεικονιστικών μεθόδων. Οι πιο διαδεδομένες από αυτές είναι η ηλεκτροεγκεφαλογραφία (E.E.G. – Electroencephalography), η μαγνητοεγκεφαλογραφία (M.E.G. – Magnetoencephalography), η μαγνητική τομογραφία (M.R.I. – Magnetic Resonance Imaging) και η ποζιτρονική τομογραφία (P.E.T. – Positron Emission Tomography) S. (Kwang Hong, S. Park, M. H. Ahn, B.K. Min, (2016). *“Top-down and bottom-up neurodynamic evidence in patients with tinnitus”*, Hearing Research xxx 1-15).

Η ηλεκτροεγκεφαλογραφία στηρίζει τη λειτουργία της στην καταγραφή των διαφορών δυναμικού στην εξωτερική επιφάνεια του ανθρώπινου κρανίου, ως αποτέλεσμα της δραστηριότητας του εγκεφάλου. Η καταγραφή γίνεται μέσω ειδικών ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στην επιφάνεια του δέρματος. Παρόμοια διαγνωστική μέθοδος είναι και η μαγνητοεγκεφαλογραφία η οποία παρακολουθεί τη νευρωνική δραστηριότητα του εγκεφάλου καταγράφοντας τις αλλαγές των μαγνητικών πεδίων, που συντελούνται λόγω αυτής της δραστηριότητας. Αυτές οι μη επεμβατικές απεικονιστές μέθοδοι, μπορούν να δώσουν σημαντικά στοιχεία σχετικά με τον μηχανισμό λειτουργίας των εμβοών, και χρησιμοποιούνται ευρέως, τόσο για τη μελέτη όσο και για τη διάγνωση αυτών.

Οι ασθενείς, κυρίως με μονόπλευρες εμβοές, συχνά υποβάλλονται σε απεικονιστικές εξετάσεις όπως η μαγνητική τομογραφία. Η μαγνητική τομογραφία, βασιζόμενη στον πυρηνικό μαγνητικό συντονισμό, δίνει πληροφορίες σχετικά με τη δομή περιοχών του εγκεφάλου προκειμένου να αποκλειστούν παθολογικά αίτια πρόκλησης των εμβοών, όπως το ακουστικό νευρίνωμα. Τέλος, απεικονιστικές μέθοδοι όπως η

ποζιτρονική τομογραφία, κάνουν εφικτό τον εντοπισμό ενεργών περιοχών εγκεφάλου χωρίς να απαιτείται κάποια εξωτερική διέγερση και θα μπορούσαν να δώσουν σημαντικές πληροφορίες αναφορικά με τη λειτουργία των εμβοών. Για την εφαρμογή της μεθόδου, χορηγούνται ενδοφλέβια στον ασθενή ειδικά ραδιοφάρμακα και ανάλογα με την πρόσληψη αυτών από τους μελετώμενους ιστούς, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη μεταβολική τους δραστηριότητα.

## 2.4 Θεραπευτικές μέθοδοι

Ο μηχανισμός γένεσης και λειτουργίας των εμβοών βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό επίπεδο. Οι θεραπευτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ποικίλλουν, και βασίζονται κυρίως σε επιδημιολογικές μελέτες συνδυάζοντας επιστημονικούς κλάδους όπως η ωτορινολαρυγγολογία, η νευρολογία, η ψυχολογία κ.α.

Οι πιο συνήθεις θεραπευτικές μέθοδοι κατά των εμβοών βασίζονται στην ηχητική υπερκάλυψη. Είναι δεδομένο πως το ακουστικό σύστημα του ανθρώπου ενισχύεται καθώς μειώνονται οι περιβαλλοντικοί ήχοι, και το αντίστροφο. Με βάση αυτό, ενισχύοντας το ακουστικό περιβάλλον με διάφορους ήχους μειώνεται η ένταση του σήματος που φτάνει στο ακουστικό νεύρο, με αποτέλεσμα να υπερκαλύπτονται οι διαφόρων ειδών εμβοές. Οι πρόσθετοι ήχοι που απαιτούνται εισάγονται μέσω συσκευών όπως τα ακουστικά βαρηκοΐας ή οι φορητές γεννήτριες ήχων, ενώ οι ήχοι που προστίθενται θα πρέπει να είναι ουδέτεροι και να μην γίνονται ενοχλητικά αντιληπτοί. Έρευνες έχουν δείξει πως έπειτα από την εφαρμογή της υπερκάλυψης, όταν οι ήχοι μειωθούν, οι εμβοές επανεμφανίζονται. Για το λόγο αυτό, η θεραπεία δεν πρέπει να στοχεύει στην καταστολή των εμβοών, ενώ ταυτόχρονα με τη θεραπεία πρέπει να εφαρμόζεται συμβουλευτική εξοικείωσης των ασθενών. Η ηχοθεραπεία, όπως γίνεται εύκολα κατανοητό, δε θεραπεύει την πηγή γένεσης των εμβοών, βοηθά όμως τον ασθενή να ανακουφιστεί και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής του.

Σε περιπτώσεις εμβοών σοβαρού βαθμού, με σημαντικές ψυχοακουστικές και ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις, εφαρμόζεται θεραπεία επανεκπαίδευσης των εμβοών ή T.R.T. (Tinnitus Retraining Treatment) (Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff,

(2000). *“Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patients”*. J Am Acad Audiol 11 : 162-177). Η θεραπεία επανεκπαίδευσης βασίζεται στο φαινόμενο κατά το οποίο με την κατάλληλη διέγερση, η ανταπόκριση του νευρικού συστήματος μπορεί να αναπλαστεί, να μειωθεί ή να ανασταλεί. Ο ασθενής εκτίθεται σε ειδικούς ήχους μέσω φορητών γεννητριών ήχων, ενώ ταυτόχρονα υποβάλλεται σε ψυχοθεραπεία. Όπως προτάθηκε από τον Pawel J. Jastreboff<sup>1</sup>, η συνεχής έκθεση σε κατάλληλους ερεθισμούς μπορεί να εξασθενήσει τις συνδέσεις μεταξύ των ακουστικών οδών και του νευρικού συστήματος, και συνεπώς να βελτιώσει τις εμβοές των ώτων. Τα επίπεδα των ήχων που χρησιμοποιούνται είναι πιο αυξημένα σε σχέση με τη θεραπεία ηχοκάλυψης, ενώ η απαιτούμενη διάρκεια της T.R.T. είναι τουλάχιστον 12 μήνες. Η ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της θεραπείας. Είναι σημαντικό ο πάσχων να εξοικειωθεί με της εμβοές και να κατανοήσει πως δεν αποτελούν κίνδυνο για τη ζωή του. Η μείωση του άγχους συνεισφέρει πολύ θετικά στην επιτυχία της θεραπείας.

Άλλες θεραπείες, που προτείνονται κατά περίπτωση για την ανακούφιση των εμβοών, είναι η αποσυμπίεση μικρών αγγείων του ακουστικού νεύρου μέσω χειρουργικής επέμβασης, ενώ σε πειραματικό στάδιο βρίσκονται θεραπείες που αποβλέπουν σε φαρμακευτική αντιμετώπιση των εμβοών, όπως με χρήση μικρών δόσεων αντιεπιληπτικών φαρμάκων.

## 2.5 Εμβοές στην παιδική και πρώιμη εφηβική ηλικία

Παρόλο που οι εμβοές συχνά επιδρούν σημαντικά στην ψυχοακουστική και ψυχοκοινωνική ζωή των ατόμων, οι αναφορές σχετικά με τις εμβοές σε παιδιά και εφήβους είναι λιγοστές. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί με θέμα τις παιδικές

---

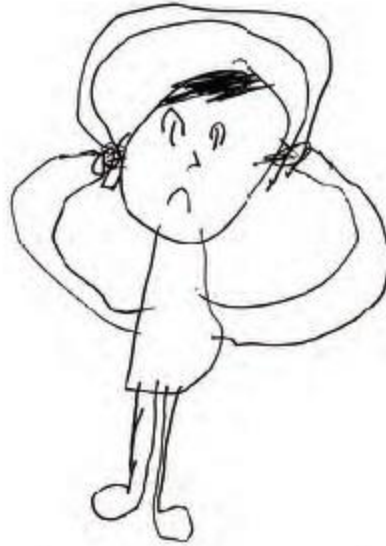
<sup>1</sup> Pawel J. Jastreboff, ηλεκτρονικός μηχανικός και βιοφυσικός, με διδακτορικό στη νευροεπιστήμη. Η έρευνα του επικεντρώνεται στο ρόλο του υποσυνείδητου στον εγκέφαλο και η αλληλεπίδρασή του με τα αισθητήρια όργανα. Έχει προτείνει το νευροφυσιολογικό μοντέλο των εμβοών, πάνω στο οποίο βασίζεται και η θεραπεία επανεκπαίδευσης.

εμβοές είναι λίγες σε αριθμό και με περιορισμένο μέγεθος δείγματος. Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα δείχνουν πως η συχνότητα εμφάνισης των εμβοών κυμαίνεται μεταξύ 13 – 47% για παιδιά με φυσιολογική ακοή, ενώ το ποσοστό αυτό αυξάνεται σε 23 – 56% για παιδιά με μέτρια ή σοβαρή απώλεια ακοής. Σε ποσοστό περίπου 3.1% των εξεταζόμενων παιδιών εμφανίζονται σοβαρού βαθμού εμβοές, επηρεάζοντας την ποιότητα ζωής (G.Bartnik, A.Stepien, D.Raj-Koziak, A.Fabijanska, I.Niedziałek, H.Skarzynski, “*Troublesome tinnitus in children: epidemiology, audiological profile, and preliminary results of treatment*”, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Pediatrics Volume 2012, Article ID 945356).

. Οι σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ παιδιών και ενηλίκων είναι δύσκολο να επιτευχθεί, καθώς υπάρχουν σημαντικές διαφορές στο μέγεθος των δειγμάτων, στα διαγνωστικά κριτήρια για την απώλεια ακοής και στην αντίληψη του ορισμού των εμβοών από κάθε εμπλεκόμενη πληθυσμιακή ομάδα.

Τα τελευταία χρόνια οι έρευνες για τη μελέτη των παιδικών εμβοών αυξάνονται ολοένα και περισσότερο. Εμπόδιο στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων στέκονται διάφοροι παράγοντες που σχετίζονται κυρίως με το νεαρό της ηλικίας. Μελέτες έχουν διαπιστώσει πως τα παιδιά σπάνια διαμαρτύρονται για την εμφάνιση εμβοών, ενώ όταν το κάνουν η ενόχληση είναι μεγάλη και η αιτία πιθανόν παθολογική. Επιπλέον, σε αρκετές χώρες διαπιστώθηκε πως οι αναφορά εμβοών από τα παιδιά συχνά δε λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν, είτε από τους γονείς ώστε να επισκεφθούν τον αρμόδιο γιατρό, είτε από τον αρμόδιο γιατρό ώστε να παραπεμφθούν για περεταίρω κλινική μελέτη. Όμως το σημαντικότερο πρόβλημα που γεννάται στην προσπάθεια μελέτης των παιδικών εμβοών είναι η ίδια η αντίληψη των παιδιών σχετικά με τον ορισμό των εμβοών. Για παράδειγμα, όταν ένα παιδί κληθεί να απαντήσει το σχετικό ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση των εμβοών, είναι δύσκολο για τον θεράποντα ιατρό να γνωρίζει εάν οι ερωτήσεις είναι πλήρως κατανοητές ή με ποιο κριτήριο ένα παιδί θα χαρακτηρίσει τη σοβαρότητα των εμβοών που αντιμετωπίζει.





A self-portrait by a 7-year-old with tinnitus helped adults understand.

**Εικόνα 11:** Η ζωγραφιά ενός 7χρονου παιδιού που βίωνε εμβοές, βοήθησε τους γονείς να καταλάβουν (Πηγή: Hearing Health Foundation).

Στα παρακάτω κεφάλαια θα παρουσιαστούν κάποιες από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τις εμβοές στην παιδική και εφηβική ηλικία. Μέσα στους στόχους των ερευνών συμπεριλαμβάνονται η συλλογή επιδημιολογικών στοιχείων, η μελέτη της συχνότητας και των παραγόντων κινδύνου εμφάνισης των εμβοών καθώς και ο συσχετισμός των εμβοών με την απώλεια ακοής στα παιδιά.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : Επιδημιολογικό και ακουολογικό προφίλ παιδιών με εμβοές

## 3.1 Εισαγωγή

Οι εμβοές αποτελούν μια συνήθη διαταραχή της παιδικής ηλικίας. Παρά ταύτα, μόλις ένα ποσοστό της τάξεως του 3 - 6% διαμαρτύρονται για αυτό. Όπως στους ενήλικες, έτσι και στα παιδιά, οι σοβαρού βαθμού εμβοές μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές διαταραχές στην καθημερινή ζωή. Το άγχος, η δυσκολία στη συγκέντρωση και η επιδείνωση της μάθησης, οι διαταραχές του ύπνου, η κόπωση και η συναισθηματική δυσφορία είναι κάποιες από αυτές, και επιτάσσουν την έγκαιρη και έγκυρη θεραπεία των εμβοών, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των παιδιών. Αξίζει, βέβαια, να σημειωθεί πως παρά τις έντονες ψυχοκοινωνικές συνέπειες των εμβοών, έχει παρατηρηθεί πως οι ασθενείς παιδικής ηλικίας συνήθως δεν χρήζουν πρόσθετης ψυχολογικής υποστήριξης, σε αντίθεση με τους ενήλικες.

Η έρευνα που παρουσιάζεται σε αυτή την ενότητα πραγματοποιήθηκε από την κλινική εμβοών του Ινστιτούτου Φυσιολογίας και Παθολογίας της Ακοής, στη Βαρσοβία της Πολωνίας. Από τους ανήλικους ασθενείς της κλινικής κατά το έτος 2009, μόλις το 0.5% ανέφερε εμβοές που επηρεάζουν σημαντικά την καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής τους. Στόχος της έρευνας είναι να εξάγει τα απαραίτητα αποτελέσματα σχετικά με τα επιδημιολογικά στοιχεία που προκύπτουν, το ακουολογικό προφίλ των συμμετεχόντων, καθώς και να καταγράψει τα πρώιμα αποτελέσματα των θεραπειών που ακολούθησαν οι ασθενείς (G.Bartnik, A.Stepien, D.Raj-Koziak, A.Fabijanska, I.Niedzialek, H.Skarzynski, *“Troublesome tinnitus in children: epidemiology, audiological profile, and preliminary results of treatment”*, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Pediatrics Volume 2012, Article ID 945356).

## 3.2 Ερευνητική διαδικασία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα δείγμα 143 ανήλικων παιδιών που ανέφεραν ότι βιώνουν εμβοές ώτων. Η αρχική αξιολόγηση σχετικά με τη ζωή των παιδιών, την εμφάνιση των εμβοών και την επιρροή τους στην καθημερινότητα, έγινε από τους κηδεμόνες τους. Στη συνέχεια, οι ανήλικοι ασθενείς συμπλήρωσαν ένα πρώτο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης, υποβλήθηκαν σε ακοολογικό έλεγχο και πέρασαν από ιατρική αξιολόγηση με στόχο την διάγνωση και την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας.

Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε ακοομετρία εύρους συχνοτήτων 0.25 έως 8kHz. Τα παιδιά τα οποία εμφάνισαν υπερακουσία αποκλείστηκαν από την έρευνα, ενώ στις περιπτώσεις πρεσβυακουσίας, ο βαθμός απώλειας ακοής ταξινομήθηκε σύμφωνα με την B.I.A.P.<sup>2</sup> σε ήπια (20 – 40dB), μέτρια (40 - 70dB), σοβαρή (70 -90dB) και βαθιά (>90dB).

Για την πρώτη αξιολόγηση των εμβοών, τα παιδιά, με τη βοήθεια των κηδεμόνων, βαθμολόγησαν τρεις παραμέτρους σχετικές με τις εμβοές με κλίμακα από το 0 έως το 10, όπου το 0 είναι το ελάχιστο και το 10 το μέγιστο. Οι τρεις παράμετροι αφορούσαν στον βαθμό ενόχλησης που προκαλούν οι εμβοές, στον αντίκτυπο που έχουν οι εμβοές στις δραστηριότητές τους και στην ένταση των εμβοών.

Όλα τα παιδιά που ανέφεραν ότι βιώνουν ενοχλητικές εμβοές συμμετείχαν σε θεραπεία επανεκπαίδευσης των εμβοών, T.R.T., με ελάχιστη διάρκεια θεραπείας τους 6 μήνες. Στη συνέχεια, με την κατάλληλη συμβουλευτική επιλέχθηκε η κατηγορία της θεραπείας και τοποθετήθηκαν τα κατάλληλα ακουστικά βοηθήματα ή οι γεννήτριες θορύβου. Για κάθε θεραπεία ορίστηκε συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα, ενώ υπήρχε ταυτόχρονη συμβουλευτική παρακολούθηση ανάλογα με τις ανάγκες κάθε ασθενή.

Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας των 6 μηνών, όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ειδικό ερωτηματολόγιο με κλίμακα από 0 έως 10, όπου το 0 αντιστοιχεί στο βέλτιστο και το 10 αντιστοιχεί στο χειρίστο (Πίνακας 1). Τα στοιχεία που προέκυψαν

---

<sup>2</sup> B.I.A.P., Bureau International d' AudioPhonologie (Διεθνές Γραφείο Ακοοφωνολογίας). Αποτελείται από αντιπροσώπους διεθνών επαγγελματικών συλλόγων που ασχολούνται με την ωτολογία ή την φωνολογία. Οι διεθνείς εμπειρογνώμονες καλούνται να διατυπώνουν γνώμες και να συμμετέχουν στη σύνταξη συστάσεων για συγκεκριμένα θέματα, οι οποίες διαδίδονται μέσω της γραμματείας της B.I.A.P.

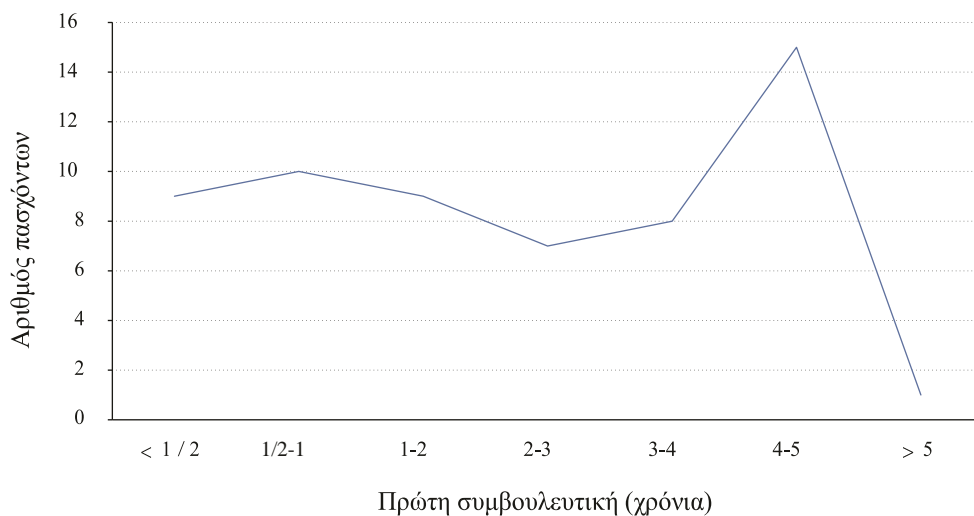
από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου αξιολογήθηκαν με δυο κριτήρια, σημαντική βελτίωση και καμία βελτίωση.

Βαθμολογίστε τις παρακάτω παραμέτρους με βάση την οπτική αναλογική κλίμακα	10 αντιστοιχεί στο χειρίστο
1) Η επίπτωση των εμβοών με/χωρίς υπερακουσία στις καθημερινές δραστηριότητες	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
2) Το ποσοστό του χρόνου που έχετε επίγνωση των εμβοών	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
3) Ο βαθμός της ενόχλησης	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
4) Οι επιπτώσεις των εμβοών στη ζωή σας	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
5) Η ένταση των εμβοών	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
6) Το επίπεδο άγχος που σας προκαλούν οι εμβοές	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Πίνακας 1:** Το ειδικό ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της θεραπείας T.R.T.

### 3.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

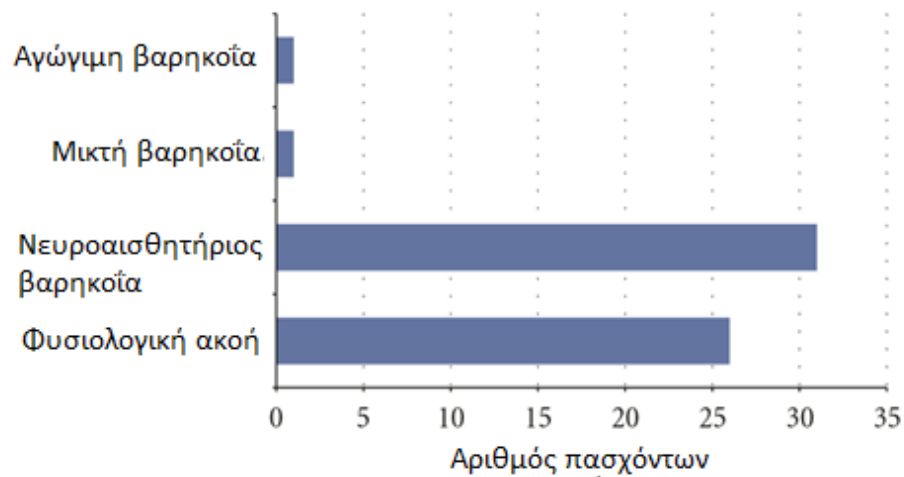
Από τα 143 παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα, ενοχλητικές εμβοές εμφάνισαν τα 59 (41.3%), εκ των οποίων 31 (52.5%) ήταν κορίτσια και 28 (47.5%) ήταν αγόρια. Σε ποσοστό 37.3% οι πάσχοντες διαμαρτυρήθηκαν για υπερακουσία, ενώ το σύμπτωμα εμφάνισε σχεδόν διπλάσιος αριθμός κοριτσιών έναντι των αγοριών, 63.6% και 36.4% αντίστοιχα. Παρότι όσοι συμμετείχαν στην έρευνα χαρακτήρισαν τις εμβοές τους ενοχλητικές, μόνο 19 (32.3%) παιδιά εξ αυτών απευθύνθηκαν σε ειδικό για ακοολογική συμβουλευτική μέσα στον πρώτο χρόνο από την εμφάνιση των εμβοών (Εικόνα 11).



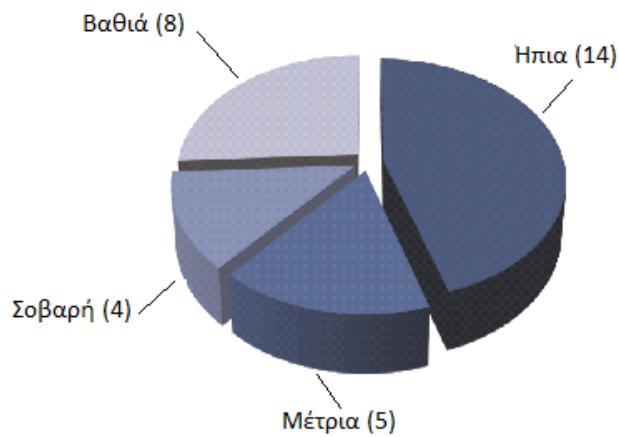
**Εικόνα 12:** Διάγραμμα στο οποίο φαίνεται μέσα σε πόσο χρονικό διάστημα από την πρώτη εμφάνιση των εμβοών οι πάσχοντες έλαβαν εξειδικευμένη συμβουλευτική. Οριζόντιος άξονας: Πρώτη συμβουλευτική από την εμφάνιση των εμβοών. Κάθετος άξονας: Αριθμός πασχόντων.

Η ακοολογική εξέταση έδειξε φυσιολογική ακοή σε ποσοστό 44.1% (26 παιδιά) των πασχόντων παιδιών, έναντι 55.9% (33 παιδιά) που εμφάνισαν μειωμένη ακοή (Εικόνες 12 και 13). Σχετικά με την πιθανή αιτία εμφάνισης των εμβοών, η πιο κοινή, βασισμένη στο ιστορικό των ασθενών, είναι η ιογενής λοίμωξη, ενώ σε ποσοστό 49.1% η αιτιολογία θεωρείται άγνωστη (Εικόνα 14).

Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά των εμβοών, από 56 πάσχοντες, 20 παιδιά περιέγραψαν τις εμβοές τους ως συνεχείς και 36 παιδιά ως διαλείπουσες. Τα υπόλοιπα 3 παιδιά που συμμετείχαν στη έρευνα δε μπόρεσαν να προσδιορίσουν το είδος και τη διάρκεια των εμβοών τους. Επιπλέον, ο βαθμός έντασης των εμβοών σε 14 παιδιά ήταν χαμηλός (<2kHz), σε 40 παιδιά υψηλός (>4kHz), σε 1 παιδί οι εμβοές ήταν παλλόμενες και σε 3 περιπτώσεις δεν προσδιορίστηκε.

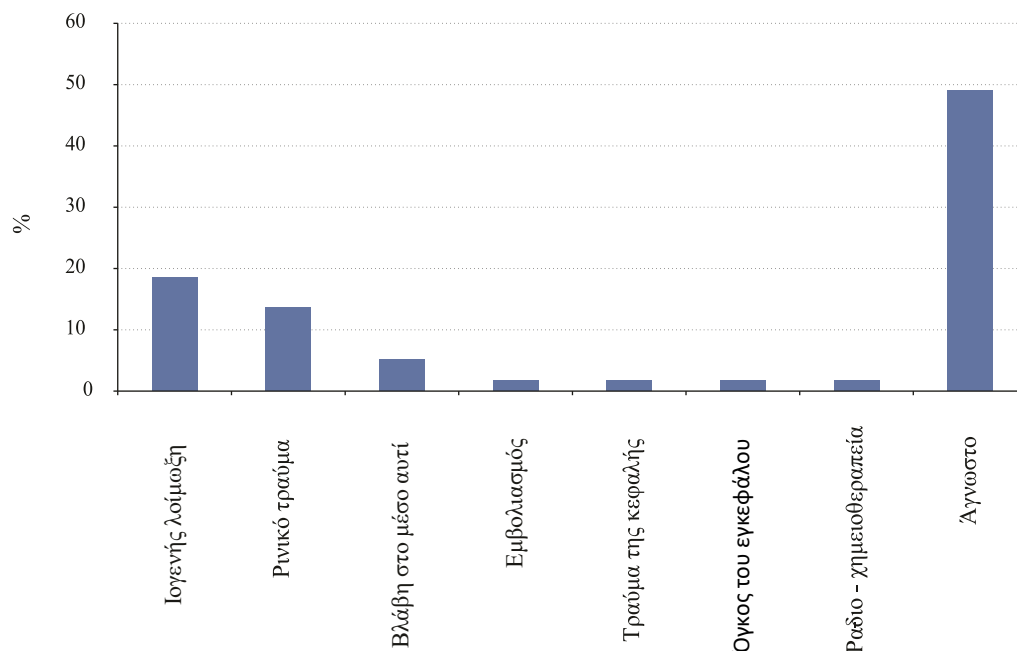


**Εικόνα 13:** Οριζόντιος άξονας: αριθμός πασχόντων. Κάθετος άξονας: επίπεδο ακοής (φυσιολογική ακοή, νευροαισθητήριοι, αγωγήμη και μικτή απώλεια ακοής<sup>3</sup>)



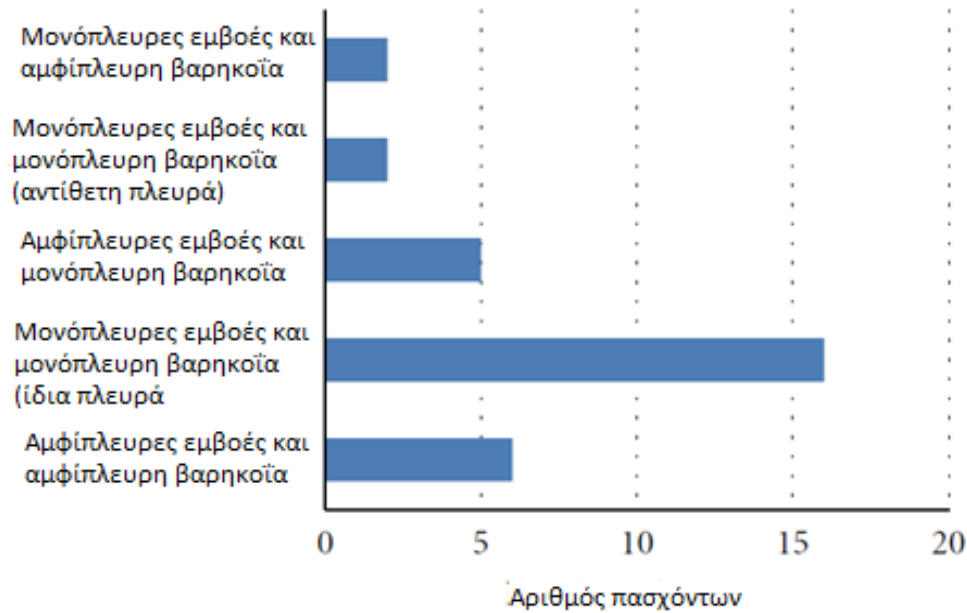
**Εικόνα 14:** Αριθμός των πασχόντων από εμβοές με διάφορων βαθμών (ήπια, μέτρια, σοβαρή, βαθιά) νευροαισθητηριακή απώλεια ακοής.

<sup>3</sup> Νευροαισθητήριοι βαρηκοΐα: οφείλεται στο εκφυλισμό των τριχοφόρων κυττάρων του ακουστικού νέυρου. Αγωγήμη βαρηκοΐα: οφείλεται στην αδυναμία των μερών του έξω και μέσου αυτιού να μεταδώσει το ηχητικό σήμα στο έσω αυτί. Μικτή βαρηκοΐα: ο συνδυασμός νευροαισθητηρίου και αγωγήμης βαρηκοΐας.



**Εικόνα 15:** Οριζόντιος άξονας: Πιθανές αιτίες εμφάνισης των εμβοών (ιογενή λοίμωξη, ρινικό τραύμα, βλάβη στο μέσο αυτί, εμβολιασμός, τραύμα της κεφαλής, όγκος του εγκεφάλου, ραδιοχημειοθεραπεία, άγνωστο). Κάθετος άξονας: Ποσοστό των παιδιών που ανταποκρίνονται στις πιθανές αιτίες.

Επιπρόσθετα, οι εμβοές εμφανίζονται αμφίπλευρα σε 29 (49.1%) περιπτώσεις παιδιών, μονόπλευρα σε 28 (47.5%) περιπτώσεις, ενώ σε 2 παιδιά οι εμβοές εντοπίστηκαν στο κεφάλι. Πιο συγκεκριμένα, οι ασθενείς με νευροαισθητήρια βαρηκοΐα εμφάνισαν κατά πλειοψηφία μονόπλευρες εμβοές, ενώ παρατηρήθηκε πως τα παιδιά με αμφίπλευρες εμβοές, σε ποσοστό άνω του 50%, ήταν παιδιά με φυσιολογική ακοή (Εικόνα 15).



**Εικόνα 16:** Οριζόντιος άξονας: Αριθμός ασθενών. Κάθετος άξονας: Κατηγορίες νευροαισθητηριακής βαρηκοΐας με βάση την πλευρικότητα της βαρηκοΐας και των εμβοών.

Όλα τα παιδιά που διαμαρτυρήθηκαν για ενοχλητικές εμβοές ακολούθησαν τη θεραπεία επανεκπαίδευσης των εμβοών. Ανάλογα με τα κλινικά χαρακτηριστικά, κάθε ασθενής παραπέμφθηκε σε συγκεκριμένη κατηγορία της θεραπείας. Οι 5 κατηγορίες, καθώς και τα κριτήρια επιλογής φαίνονται στον Πίνακα 2.

Κατηγορία	0	I	II	III	IV
Εμβοές	Μικρό πρόβλημα	Σοβαρό πρόβλημα	Σοβαρό πρόβλημα	Παρουσία/απουσία	Παρουσία/απουσία
Υπερακουσία	Απουσία	Απουσία	Απουσία	Παρουσία	Παρουσία/απουσία
Έκθεση σε θόρυβο	Μη παρατεταμένη επίδραση	Μη παρατεταμένη επίδραση	Μη παρατεταμένη επίδραση	Μη παρατεταμένη επίδραση	Παρατεταμένη επίδραση
Υποκειμενική βαρηκοΐα	Απουσία	Απουσία	Σημαντική	Σημαντική	Σημαντική
Κύριο πρόβλημα	Εμβοές	Εμβοές	Βαρηκοΐα	Υπερακουσία	Εμβοές ή υπερακουσία
Θεραπεία	Συμβουλή αποφυγής ησυχίας	Γεννήτριες θορύβου	Ακουστικά βοηθήματα με/χωρίς γεννήτριες θορύβου	Γεννήτριες θορύβου	Γεννήτριες θορύβου

**Πίνακας 2:** Κατηγορίες θεραπείας επανεκπαίδευσης των εμβοών ανάλογα με τα κλινικά χαρακτηριστικά του ασθενή.



Από τους συμμετέχοντες, 14 παιδιά με φυσιολογική ακοή και εμβοές ακολούθησαν θεραπεία T.R.T. κατηγορίας I, 32 παιδιά με βαρηκοΐα και εμβοές κατατάχθηκαν στην κατηγορία II, ενώ την T.R.T κατηγορίας III ακολούθησαν 13 παιδιά με εμβοές και υπερακουσία, εκ των οποίων τα 12 είχαν φυσιολογική ακοή.

Σε όλους τους ασθενείς συστήθηκε να αποφεύγεται η ησυχία και να προτιμώνται οι εμπλουτισμένοι περιβαλλοντικοί ήχοι. Στην κατηγορία I, οι ασθενείς συμβουλευτήκαν να χρησιμοποιήσουν γεννήτριες ήχου, στην κατηγορία II προτάθηκε η χρήση ακουστικών βοηθημάτων και στην κατηγορία χρησιμοποιήθηκαν γεννήτριες ήχου πίσω από τα αυτιά. Στον Πίνακα 3 φαίνεται ο αριθμός των παιδιών που χρησιμοποίησαν τις συσκευές ήχου που τους συστήθηκαν.

Κατηγορία TRT	Αριθμός παιδιών	Συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν
I	14	13 γεννήτριες θορύβου δίπλα στο κρεβάτι
II	32	12 ακουστικά βοηθήματα, 4 γεννήτριες θορύβου δίπλα στο κρεβάτι
III	13	3 γεννήτριες θορύβου πίσω από το αυτί, 7 γεννήτριες θορύβου δίπλα στο κρεβάτι

**Πίνακας 3:** Ο αριθμός των παιδιών σε κάθε κατηγορία της θεραπείας επανεκπαίδευσης που χρησιμοποίησαν τις προτεινόμενες συσκευές ήχου.

Τα πρώτα αποτελέσματα εκτιμήθηκαν μετά το πέρας των 6 μηνών. Η αξιολόγηση έγινε με βάση τα κριτήρια σημαντικής βελτίωσης και αμελητέας βελτίωσης. Για να σημειωθεί σημαντική βελτίωση πρέπει τουλάχιστον τρεις από τις προαναφερθείσες παραμέτρους του ερωτηματολογίου να μειωθούν κατά 20%, δηλαδή 2 μονάδες τις οπτικής κλίμακας, και να απελευθερωθεί τουλάχιστον μια καθημερινή δραστηριότητα που επηρεαζόταν από την παρουσία των εμβοών. Μετά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε σε 48 (81.4%) περιπτώσεις. Καμία βελτίωση στην αντίληψη των εμβοών είχαν 9 (15.2%) παιδιά, ενώ σε 2 περιπτώσεις τα αποτελέσματα ήταν αδιευκρίνιστα (Πίνακας 4).

Κατηγορία TRT	Σημαντική βελτίωση	Καμία βελτίωση	Άγνωστο αποτέλεσμα
I (14 παιδιά)	12	1	1
II (32 παιδιά)	28	4	0
III (13 παιδιά)	8	4	1

**Πίνακας 4:** Αποτελέσματα τις θεραπείας επανεκπαίδευσης των εμβοών έπειτα από διάστημα 6 μηνών.

### 3.4 Συμπεράσματα

Η προκείμενη μελέτη για τις εμβοές στην παιδική ηλικία χρησιμοποίησε περιορισμένο δείγμα συμμετεχόντων και για το λόγο αυτό, τα εξαγόμενα αποτελέσματα είναι δύσκολο να γενικευθούν. Παρόλα αυτά, οι πληροφορίες που προκύπτουν σχετικά με τις εμβοές είναι αρκετά ενδιαφέρουσες.

Αρχικά, από τους ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα, οι εμβοές αποτελούσαν ενοχλητικό σύμπτωμα για ποσοστό μικρότερο του 50%, ενώ εξ αυτών περίπου το ήμισυ των παιδιών εμφάνισαν κάποιου βαθμού βαρηκοΐα. Τα υπόλοιπα παιδιά που έπασχαν από ενοχλητικές εμβοές είχαν φυσιολογική ακοή. Αυτό υποδεικνύει πως οι έρευνες για τις παιδικές εμβοές δε θα πρέπει να επικεντρώνονται στο συσχετισμό των εμβοών με την απώλεια ακοής, αλλά θα πρέπει να μελετηθούν κι άλλοι πιθανοί παράγοντες γένεσης των εμβοών.

Το ιστορικό παθολογικών βλαβών του μέσου ώτος σε 35.6% των περιπτώσεων, δε φαίνεται πάντως να αποτελεί σημαντικό παράγοντα γένεσης των παιδικών εμβοών, καθώς στατιστικά δε φάνηκαν ιδιαίτερες διαφορές ανάμεσα στα παιδιά με ιστορικό και στα παιδιά χωρίς ιστορικό.

Αρκετά ενδιαφέρουσα παρατήρηση αποτελεί το γεγονός ότι παρά το σχετικά μεγάλο αριθμό των παιδιών που ενοχλούνται σημαντικά από τις εμβοές, μόλις το 1/3 αυτών αποφάσισε να ζητήσει άμεσα ακοολογική βοήθεια. Αυτό οφείλεται, όπως έχει προαναφερθεί, είτε στο γεγονός πως συχνά τα παιδιά δε διαμαρτύρονται για τις εμβοές που βιώνουν, είτε διότι η αναφορά τους δε λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν.

Αναφορικά με τη θεραπεία επανεκπαίδευσης των εμβοών, τα παιδιά που ακολούθησαν τη συνιστάμενη θεραπεία σημείωσαν σημαντική βελτίωση στην καθημερινή τους ζωή, με ποσοστό που ξεπερνούσε το 80%. Το αποτέλεσμα είναι φυσικά πολύ ενθαρρυντικό για τη θεραπεία των εμβοών και αξίζει να αναφερθεί πως για την πλειοψηφία των παιδιών, η T.R.T. θεραπεία περιορίζεται σε ηχητικές συσκευές γένεσης ήχων, χωρίς να απαιτείται ταυτόχρονη ψυχοθεραπεία, όπως συμβαίνει αντίστοιχα για ενήλικες περιπτώσεις.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Αναφορά εμβοών από παιδιά ηλικίας 7 έως 12 ετών

## 4.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια εμφανίζεται ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον σχετικά με τη μελέτη των παιδικών εμβοών. Ωστόσο, οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί είναι λίγες στον αριθμό και με περιορισμένο μέγεθος δείγματος.

Οι ιδιότητες στις οποίες εντοπίζεται το ενδιαφέρον, περιλαμβάνουν κυρίως τη διάρκεια, τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των εμβοών. Οι ηλικίες των παιδιών που συμμετέχουν στις έρευνες κυμαίνονται από 5 έως 18 έτη και συνεπώς η πλειονότητα των δεδομένων υπολογίζονται κατά μέσο όρο για παιδιά διαφορετικών ηλικιών. Επιπλέον, η απώλεια ακοής αποτελεί συχνά αντικείμενο μελέτης, καθώς πιθανολογείται πως αποτελεί παράγοντα κινδύνου εμφάνισης των εμβοών. Πάραυτα, ελάχιστες έρευνες έχουν εξετάσει την μονόπλευρη ή αμφίπλευρη βαρηκοΐα και την βαρηκοΐα υψηλών ή χαμηλών συχνοτήτων ως ξεχωριστούς παράγοντες κινδύνου.

Ως συνέχεια της προηγούμενης έρευνας, το Ινστιτούτο Φυσιολογίας και Παθολογίας της Ακοής εκπόνησε μια μεγάλου βεληνεκούς μελέτη σχετικά με τις παιδικές εμβοές. Στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν τα παιδιά 7 και 12 ετών όλων των δημοτικών σχολείων της Βαρσοβίας για το σχολικό έτος 2012/2013. Οι στόχοι επικεντρώθηκαν στη συλλογή επιδημιολογικών στοιχείων, στον εντοπισμό των παραγόντων κινδύνου εμφάνισης των εμβοών, καθώς και στον πιθανό συσχετισμό των εμβοών με την μειωμένη ακοή. Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που παρουσιάζει η προκειμένη έρευνα έγκειται στο μεγάλο αριθμό δειγμάτων, γεγονός που δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στα εξαγόμενα αποτελέσματα (A. Piotrowska, D. Raj-Koziak, A. Lorens, H. Skarzynski, (2015). *“Tinnitus reported by children aged 7 and 12 years”*, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 79 1346–1350).

## 4.2 Ερευνητική διαδικασία

Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν από ένα δείγμα 15.199 παιδιών της πρώτης και της έκτης δημοτικού από 173 δημοτικά σχολεία της Βαρσοβίας. Το δείγμα αποτελεί το 66.9% του συνολικού αριθμού των παιδιών αυτών των ηλικιών. Το υπόλοιπο 33.1% που αποκλείστηκε από την έρευνα αποτελείται από παιδιά που είτε ήταν απόντα κατά την έρευνα, είτε δεν δόθηκε γονική συναίνεση για τη συμμετοχή τους, είτε υπήρχαν ελλιπή δεδομένα κατά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Τα βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος της έρευνας φαίνονται στον Πίνακα 5.

Ηλικιακή ομάδα	Κορίτσια			Αγόρια			Συνολικά	
	Πλήθος	% της ηλικιακής ομάδας	% του πλήθους κοριτσιών	Πλήθος	% της ηλικιακής ομάδας	% του πλήθους αγοριών	Πλήθος	% του πλήθους παιδιών
7 ετών	3544	48.67	46.74	3737	51.33	49.09	7281	47.9
12 ετών	4038	51	53.26	3880	49	50.94	7918	52.1
ΣΥΝΟΛΟ	7582		100	7617		100	15199	100

**Πίνακας 5:** Τα βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος της έρευνας.

Για τη συμμετοχή των παιδιών στην έρευνα απαραίτητη ήταν η γραπτή συγκατάθεση των γονέων ή κηδεμόνων, η πραγματοποίηση ακοολογικού ελέγχου και η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου. Για τον ακοολογικό έλεγχο, ο χρόνος ήταν περιορισμένος για κάθε σχολείο και καθορίστηκε με βάση των αριθμό των συμμετεχόντων. Έμπειροι ακοομετρητές επισκέφθηκαν κάθε σχολείο μία μόνο φορά για την εξέταση, για αυτό και τα παιδιά που έλλειπαν εκείνη την ημέρα αποκλείστηκαν από την έρευνα.

Κάθε παιδί υποβλήθηκε σε ακοομετρία, και στα δύο αυτιά, σε συχνότητες 0.5, 1, 2, 4, και 8kHz. Για κάθε συχνότητα, η φυσιολογική ακοή καθορίστηκε με μέγιστο κατώφλι τα 20dB. Με μονόπλευρη βαρηκοΐα υψηλών συχνοτήτων χαρακτηρίστηκαν τα παιδιά τα οποία εμφάνισαν φυσιολογική ακοή στο ένα αυτί, ενώ στο άλλο αυτί μετρήθηκαν τιμές κάτω των 20dB για συχνότητες 0.5 έως 2kHz και τιμές άνω των 20dB για συχνότητες μεγαλύτερες των 2kHz. Η μονόπλευρη βαρηκοΐα που δεν ανταποκρίνεται στα παραπάνω

κριτήρια αναφέρεται ως μονόπλευρη βαρηκοΐα άλλου τύπου. Αντίστοιχα, ορίστηκε η μέτρια αμφίπλευρη βαρηκοΐα για μετρηθείσες τιμές εύρους 41 έως 60dB, και στα δυο αυτιά, στις συχνότητες 0.5, 1, 2 και 4kHz. Κάθε άλλη περίπτωση αμφίπλευρης βαρηκοΐας αναφέρεται ως αμφίπλευρη βαρηκοΐα άλλου τύπου.

Η αξιολόγηση των εμβών πραγματοποιήθηκε μέσω του ακοολογικού ερωτηματολογίου που κλήθηκαν να συμπληρώσουν οι συμμετέχοντες. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε 9 ερωτήσεις κλειστού τύπου σχετικά με διάφορες πτυχές της ακοής. Το ερώτημα που αφορούσε την εμπειρία των εμβών ήταν προσεκτικά διατυπωμένο, καθώς προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει πως τα επιδημιολογικά αποτελέσματα συχνά επηρεάζονται από τη δυσκολία επικοινωνίας με τα παιδιά. Οι όροι που χρησιμοποιούν κυρίως τα παιδιά για να περιγράψουν τις εμβοές είναι κουδούνισμα (54%), βούισμα (29%) και σφύριγμα (17%). Με βάση τα παραπάνω η ερώτηση διατυπώθηκε ως εξής «Μέσα στους τελευταίους 6 μήνες, έχετε ακούσει οποιοδήποτε θόρυβο, όπως κουδούνισμα, βούισμα, σφύριγμα ή κάποιο άλλο είδος ήχου στο αυτί ή στο κεφάλι σας, που δεν είχε εμφανή αιτία;». Οι ερωτήσεις στα παιδιά έγιναν προφορικά και με την απαιτούμενη ευαισθησία από τους ακουομετρητές που επισκέφθηκαν τα σχολεία. Οι πιθανές απαντήσεις ήταν 4: Α) «Όχι, καθόλου», Β) «Ναι, αλλά συμβαίνει σπάνια και δε διαρκεί πολύ, λιγότερο από 5 λεπτά», Γ) «Ναι, συμβαίνει συχνά και διαρκεί περισσότερο από 5 λεπτά», Δ) «Ναι, το ακούω μόνιμα». Με βάση τις απαντήσεις στην ερώτηση, τα παιδιά χωρίστηκαν σε δυο κατηγορίες. Τα παιδιά που έδωσαν ως απάντηση το Α ή το Β χαρακτηρίστηκαν ως αρνητικά στις εμβοές (Εμβοές -), ενώ τα παιδιά με απαντήσεις το Γ και το Δ χαρακτηρίστηκαν ως θετικά στις εμβοές (Εμβοές +).

Ο συσχετισμός μεταξύ διαφορετικών χαρακτηριστικών όπως η ηλικία, το φύλο και το επίπεδο ακοής με την εμφάνιση των εμβών, πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τον έλεγχο καλής προσαρμογής  $\chi^2$  του Pearson, με κατώφλι  $p=0.05$ .

### 4.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Από το σύνολο των παιδιών 7 και 12 ετών που συμμετείχαν στην διεξαγωγή της έρευνας η συντριπτική πλειοψηφία αποδείχθηκε πως διέθετε φυσιολογικό επίπεδο ακοής, ενώ ένα ποσοστό 10.9% των παιδιών διαγνώστηκε με βαρηκοΐα (Πίνακας 6).

Επίπεδο ακοής (ΕΑ)	Εμβοές +			Εμβοές -			Συνολικά	
	Πλήθος	% του επιπέδου ακοής	% των παιδιών με εμβοές +	Πλήθος	% του επιπέδου ακοής	% των παιδιών με εμβοές -	Πλήθος	% του πλήθους παιδιών
Βαρηκοΐα	150	9.03	16.57	1512	90.97	10.58	1662	10.93
Φυσιολογική ακοή	755	5.58	83.43	12782	94.42	89.42	13537	89.07
ΣΥΝΟΛΟ	905		100	14294		100	15199	100

**Πίνακας 6:** Επίπεδο ακοής των συμμετεχόντων συναρτήσει της εμφάνισης ή όχι εμβοών

Συνολικά, ποσοστό 6% των παιδιών ανέφερε πως τους τελευταίους 6 μήνες βιώνει εμβοές ώτων με διάρκεια μεγαλύτερη των 5 λεπτών, εκ των οποίων το 19.8% βιώνει τις εμβοές μόνιμα. Η εμφάνιση των εμβοών σε αγόρια και κορίτσια υπολογίστηκε 5.8% και 6.1% αντίστοιχα, ποσοστά που δεν υποδεικνύουν συσχέτισμό των εμβοών με το φύλο των παιδιών. Αντίθετα, πιθανός προέκυψε ο συσχέτισμός μεταξύ της εμφάνισης των εμβοών και της απώλειας ακοής, καθώς το 9% των παιδιών με εμβοές εμφάνισαν βαρηκοΐα, σε αντίθεση με το 5.6% που εμφάνισε φυσιολογική ακοή ( $p < 0.001$ ). Η αναλογία των εμβοών σε παιδιά με απώλεια ακοής και παιδιά με φυσιολογική ακοή (1.6) υποδεικνύουν σημαντικά αυξημένες πιθανότητες τα παιδιά με βαρηκοΐα να εμφανίσουν εμβοές των ώτων.

Επιπλέον, από το πλήθος των παιδιών με απώλεια ακοής, το 69.3% πάσχει από μονόπλευρη βαρηκοΐα, ενώ το 8.9% βιώνει εμβοές. Αντίστοιχα, εμβοές ανέφερε το 8.6% των παιδιών που εμφάνισαν κάποιου είδους αμφίπλευρη απώλεια ακοής. Εκ των παιδιών με μονόπλευρη βαρηκοΐα, τα παιδιά με απώλεια ακοής σε περισσότερες από 3 συχνότητες αποτελούν το 53.3%, με οι απώλειες στο αριστερό και δεξί αυτί υπολογίστηκαν 54.8% και 45.2% αντίστοιχα (Πίνακας 7). Τα παραπάνω ποσοστιαία στοιχεία δεν υποδεικνύουν πιθανό συσχέτισμό των εμβοών με την πλευρά του αυτιού που εμφανίζει απώλεια ακοής ( $p > 0.05$ ).

Απάντηση	Σύνολο μαθητών		Μαθητές με φυσιολογική ακοή		Μαθητές με μονόπλευρη βαρηκοΐα		Μαθητές με αμφίπλευρη βαρηκοΐα	
	Πλήθος	%	Πλήθος	%	Πλήθος	%	Πλήθος	%
A	9867	64.9	8891	65.7	680	59.1	296	57.9
B	4427	29.1	3891	28.7	368	32	168	32.9
Γ	726	4.8	605	4.5	82	7.1	39	7.6
Δ	179	1.2	150	1.1	21	1.8	8	1.6
ΣΥΝΟΛΟ	15199	100	13537	100	1151	100	511	100

**Πίνακας 7:** Συχνότητα των απαντήσεων A, B, Γ, και Δ συναρτήσει του επιπέδου ακοής και του είδους βαρηκοΐας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τις έρευνας, η μονόπλευρη βαρηκοΐα υψηλών συχνοτήτων δεν φαίνεται να αποτελεί παράγοντα κινδύνου εμφάνισης των εμβοών ( $p < 0.05$ ). Οι μαθητές, που είχαν απώλεια ακοής υψηλών συχνοτήτων στο ένα αυτί, ανέφεραν την εμφάνιση των εμβοών με σημαντικά μικρότερη συχνότητα συγκριτικά με πάσχοντες από άλλου τύπου μονόπλευρη βαρηκοΐα. Το ποσοστό αυτών αντιστοιχεί στο 63.9% του συνόλου των μονόπλευρα βαρήκων παιδιών. Αντίθετα, τα παιδιά με μέτρια αμφίπλευρη βαρηκοΐα (3.1% των αμφίπλευρα βαρήκων παιδιών), φαίνεται να εμφανίζουν εμβοές πιο συχνά σε σχέση με άλλου τύπου αμφίπλευρα βαρήκοους μαθητές. Το γεγονός αυτό ενισχύει τον πιθανό συσχετισμό των εμβοών με την μέτρια αμφίπλευρη βαρηκοΐα ( $p < 0.05$ ).

Τέλος, αναφορικά με την ηλικία ως παράγοντα κινδύνου, υπήρξε μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης εμβοών στους επτάχρονους μαθητές σε σχέση με τους δωδεκάχρονους (Πίνακας 8 και 9), ενώ μεγαλύτερο ήταν και το ποσοστό των επτάχρονων που ανέφεραν μόνιμες εμβοές (1.6% έναντι 0.8%). Σχετικά με την μονόπλευρη και αμφίπλευρη βαρηκοΐα, δεν εντοπίστηκαν αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των δυο ηλικιακών ομάδων.



Απάντηση	Σύνολο μαθητών		Μαθητές με φυσιολογική ακοή		Μαθητές με μονόπλευρη βαρηκοΐα		Μαθητές με αμφίπλευρη βαρηκοΐα	
	Πλήθος	%	Πλήθος	%	Πλήθος	%	Πλήθος	%
A	4687	64.4	4198	65.4	373	56.6	122	58.1
B	2094	28.8	1803	28.1	222	33.7	69	32.9
Γ	386	5.3	324	5.1	46	7	16	7.6
Δ	114	1.6	93	1.5	18	2.7	3	1.4
ΣΥΝΟΛΟ	7281	100	6412	100	659	100	210	100

**Πίνακας 8:** Συχνότητα των απαντήσεων Α, Β, Γ, και Δ συναρτήσει του επιπέδου ακοής και του είδους βαρηκοΐας, για την ηλικιακή ομάδα των 7 ετών.

Απάντηση	Σύνολο μαθητών		Μαθητές με φυσιολογική ακοή		Μαθητές με μονόπλευρη βαρηκοΐα		Μαθητές με αμφίπλευρη βαρηκοΐα	
	Πλήθος	%	Πλήθος	%	Πλήθος	%	Πλήθος	%
A	5180	65.4	4900	66	231	57.3	49	53.8
B	2333	29.5	2166	29.2	132	32.8	35	38.5
Γ	340	4.3	298	4	36	8.9	6	6.6
Δ	65	0.8	60	0.8	4	1	1	1.1
ΣΥΝΟΛΟ	7918	100	7424	100	403	100	91	100

**Πίνακας 9:** Συχνότητα των απαντήσεων Α, Β, Γ, και Δ συναρτήσει του επιπέδου ακοής και του είδους βαρηκοΐας, για την ηλικιακή ομάδα των ετών.

## 4.4 Συμπεράσματα

Το μεγάλο μέγεθος του δείγματος αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα της έρευνας, προσδίδοντας στα αποτελέσματα υψηλή στατιστική αξιοπιστία, εν αντιθέσει με άλλες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί. Γενικά, από τα παιδιά 7 και 12 ετών που συμμετείχαν στην έρευνα, περίπου το 6% ανέφερε πως βιώνει κάποιου είδους εμβοές.

Εκ των αποτελεσμάτων, προέκυψε πως οι εμβοές είναι πιθανό να σχετίζονται με την ηλικία, καθώς στους μαθητές της πρώτης δημοτικού εντοπίστηκε μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης εμβοών σε σύγκριση με τους μαθητές της έκτης. Βέβαια, αυτό το συμπέρασμα περιορίζεται στις ηλικιακές ομάδες που μελετήθηκαν, δηλαδή σε παιδιά του δημοτικού, και δε θα μπορούσε να γενικευθεί σε παιδιά μεγαλύτερων ηλικιών.

Επιπλέον, ως πιθανός παράγοντας κινδύνου εμφάνισης των εμβοών προέκυψε και η απώλεια ακοής. Τα ποσοστά των παιδιών με κάποιου είδους βαρηκοΐα που βίωναν εμβοές ήταν σημαντικά μεγαλύτερο από τα παιδιά με φυσιολογική ακοή. Συγκεκριμένα, στους μαθητές 7 ετών, το ποσοστό εμβοών σε παιδιά με απώλεια ακοής ήταν σχεδόν διπλάσιο σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν είχαν κάποια ακοολογική διαταραχή. Όμως το συνολικό ποσοστό των εμβοών σε βαρήκοους μαθητές υπολογίστηκε κοντά στο 9%, με αποτέλεσμα η αξιοπιστία του συμπεράσματος να θεωρείται αμφισβητήσιμη.

Αναφορικά με το είδος της απώλειας ακοής, οι μαθητές με μονόπλευρη βαρηκοΐα ανέφεραν εμβοές πιο συχνά συγκριτικά με τους αμφίπλευρα βαρήκοους, χωρίς όμως να αναδεικνύονται σημαντικές διαφορές. Αντίθετα, σημαντικό παράγοντα φαίνεται να αποτελεί το εύρος συχνοτήτων που εντοπίζεται η απώλεια ακοής. Η μονόπλευρη βαρηκοΐα υψηλών συχνοτήτων συνοδεύεται από εμβοές σε μικρότερο ποσοστό σε σχέση με άλλα είδη μονόπλευρης βαρηκοΐας, ενώ πιο συγκεκριμένα ο κίνδυνος εμφάνισης εμβοών υπολογίστηκε αυξημένος στα παιδιά με απώλεια ακοής σε πάνω από 2 συχνότητες.

Τέλος, πολλές έρευνες σχετικά με τις παιδικές εμβοές καταλήγουν πως οι πλειονότητα των παιδιών δε βιώνει εμβοές σε ενοχλητικό βαθμό. Παρόλα αυτά, επειδή οι ενοχλητικές εμβοές μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά πολλές πτυχές της ζωής ενός παιδιού, είναι σημαντικό τα παιδιά αυτά να εντοπίζονται έγκαιρα και να δέχονται

κατάλληλη θεραπευτική παρέμβαση. Σε αυτό τον τομέα, η παρούσα έρευνα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ελλιπής, καθώς το ερωτηματολόγιο που απευθύνθηκε στα παιδιά δεν περιλάμβανε ερωτήσεις σχετικά με την αντίληψη των ίδιων των παιδιών για τη σοβαρότητα των εμβοών τους καθώς και για το βαθμό ενόχλησης που τους προκαλούν.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας παρουσιάστηκαν ορισμένες μελέτες σχετικά με την εμφάνιση εμβοών των ώτων στην παιδική και στην πρώιμη εφηβική ηλικία. Οι μελέτες αυτές επικεντρώθηκαν στη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων για τρία βασικά ζητήματα: την επιδημιολογία, τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου και την θεραπεία των εμβοών. Παρακάτω παρουσιάζονται τα συνολικά συμπεράσματα που προέκυψαν.

Αρχικά, θα πρέπει να αναφερθεί η σημασία του μεγέθους του δείγματος που χρησιμοποιείται για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Από τις δυο έρευνες που παρουσιάστηκαν, η πρώτη βασίστηκε σε ένα αρκετά μικρό δείγμα, ενώ η δεύτερη σε ένα σχετικά μεγάλο δείγμα. Το μέγεθος του δείγματος αποτελεί κομβικό παράγοντα για την στατιστική αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, για αυτό και συγκριτικά τα συμπεράσματα της δεύτερης έρευνας φέρουν μεγαλύτερη βαρύτητα. Παρόλα αυτά, μεταξύ των δυο ερευνών δεν εντοπίζονται σημαντικές διαφορές.

Σχετικά με την επιδημιολογία των εμβοών στην παιδική και πρώιμη εφηβική ηλικία, το ποσοστό των παιδιών που φαίνεται να βιώνουν κάποιο είδος εμβοών είναι της τάξεως του 6%. Εκ των παιδιών αυτών, ποσοστό που αγγίζει το 40% χαρακτηρίζει τις εμβοές ως ενοχλητικές που επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής. Τα παραπάνω στοιχεία καθιστούν την περαιτέρω μελέτη των εμβοών σε παιδιά επιβεβλημένη με στόχο την έγκαιρη και έγκυρη θεραπεία.

Στη συνέχεια, συνολικά οι δύο έρευνες απέκλεισαν σαν πιθανούς παράγοντες κινδύνου το ιστορικό παθολογικών βλαβών του μέσου ώτος καθώς και την πλευρικότητα της βαρηκοΐας. Όσον αφορά τη βαρηκοΐα ως παράγοντα κινδύνου, τα παιδιά με απώλεια ακοής έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν εμβοές ώτων συγκριτικά με παιδιά που έχουν φυσιολογική ακοή, ενώ αυξημένος υπολογίστηκε ο κίνδυνος στα παιδιά με βαρηκοΐα που δεν εντοπίζεται στις υψηλές συχνότητες. Επιπλέον, πιθανός παράγοντας κινδύνου εμφάνισης εμβοών σε παιδιά αναδείχθηκε η ηλικία, καθώς το ποσοστό των εμβοών υπολογίστηκε πιο αυξημένο στα νεότερα παιδιά σε σχέση με παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας.

Τέλος, η θεραπεία επανεκπαίδευσης των εμβοών φάνηκε να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται σε παιδιά, βελτιώνοντας σε μεγάλο ποσοστό την ποιότητα ζωής τους, ενώ επίσης, η θεραπεία μπορεί να περιοριστεί σε γεννήτριες θορύβου χωρίς να κρίνεται απαραίτητη η ταυτόχρονη ψυχοθεραπεία.

## ΜΕΡΟΣ 2<sup>ο</sup>: ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΜΒΟΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ, ΣΕ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟ ΜΕ ΤΗΝ ΑΚΡΟΑΣΗ ΜΟΥΣΙΚΗΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Επιδημιολογική μελέτη των εμβοών σε παιδιά: Συσχετισμός των εμβοών με την χρήση συσκευών αναπαραγωγής και την ακρόαση μουσικής

### 5.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία είκοσι χρόνια η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι αναμφισβήτητα θεαματική. Από την πρώτη εμφάνιση του κινητού τηλεφώνου στην Ελλάδα το 1992 έως σήμερα, τα ηλεκτρονικά προϊόντα στη χώρα μας, έχουν γνωρίσει τεράστια άνθιση. Τα κινητά τηλέφωνα, οι φορητοί υπολογιστές, οι ταμπλέτες αλλά και οι διάφορες συσκευές αναπαραγωγής ήχου αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι στη ζωή του σύγχρονου Έλληνα.

Από το νέο αυτό τρόπο ζωής δε θα μπορούσαν, φυσικά, να απέχουν τα παιδιά. Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε το Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Διαδικτύου, περίπου το 1% των παιδιών του νηπιαγωγείου, το 30% των παιδιών του δημοτικού και το 80% των παιδιών του γυμνασίου, χρησιμοποιούν κινητό τηλέφωνο. Επιπλέον, η εκμάθηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών έχει ενταχθεί στη διδακτέα ύλη των παιδιών από τις πρώτες κιόλας τάξεις του δημοτικού σχολείου. Η προσαρμογή των παιδιών στην τεχνολογική ανάπτυξη αποτελεί ένα ζήτημα υψηλής αναγκαιότητας. Θα πρέπει όμως να δοθεί και ιδιαίτερη σημασία στη σωστή χρήση των τεχνολογικών προϊόντων, καθώς η αλόγιστη χρήση τους μπορεί να επιφέρει συνέπειες τόσο στην υγεία όσο και στην κοινωνικοποίηση των παιδιών.

Ένα από τα προϊόντα που έγινε πολύ προσιτό μέσω της τεχνολογίας, είναι η μουσική. Η ακρόαση μουσικής είναι πλέον εφικτή όχι μόνο μέσω των κλασικών συσκευών αναπαραγωγής όπως το ραδιόφωνο, αλλά και μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, κινητών τηλεφώνων και mp3 players. Ειδικά στις νεαρές ηλικίες και στα παιδιά, η ακρόαση μουσικής μέσω ψηφιακών μέσων αποτελεί, πλέον, ένα δημοφιλή τρόπο διασκέδασης. Μια σύγχρονη συσκευή αναπαραγωγής συμπιεσμένων αρχείων

ήχου μπορεί να περιλαμβάνει χιλιάδες τραγούδια, τα οποία γίνονται εύκολα ακουστά με τη χρήση ηχείων ή ακουστικών ενδοωτιαίων ή οπισθωτιαίων.

Η συνεχής χρήση των διαφόρων συσκευών αναπαραγωγής ήχου, σε συνδυασμό με τις δυνατές εντάσεις ακρόασης, βρίσκεται συχνά στο επίκεντρο ερευνών αναφορικά με τις βλάβες που μακροπρόθεσμα μπορεί να προκαλέσει στην ακοή του χρήστη. Η βαρηκοΐα και οι εμβοές αποτελούν τα πιο συνηθισμένα αντικείμενα μελέτης.

Στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, και με έναυσμα τα παραπάνω δεδομένα, πραγματοποιήθηκε επιδημιολογική μελέτη σε παιδιά γυμνασίου διαφόρων περιοχών της Ελλάδας. Ο στόχος της μελέτης που πραγματοποιήθηκε είναι να αναδειχθούν, εάν υπάρχουν, συσχετισμοί μεταξύ της εμφάνισης εμβοών των ωτών και της ακρόασης μουσικής. Πιο συγκεκριμένα, στόχος της μελέτης είναι να ερευνηθεί κατά πόσο η ακρόαση μουσικής, η συχνότητα, η διάρκεια, η ένταση και το μέσω ακρόασης, καθώς και η ενασχόληση με κάποιο μουσικό όργανο μπορούν να συσχετιστούν με την εμφάνιση εμβοών σε παιδιά της πρώιμης εφηβικής ηλικίας.

## 5.2 Ερευνητική διαδικασία

Στην προκείμενη έρευνα έλαβαν μέρος 221 παιδιά, από 13 έως 15 ετών, από πέντε διαφορετικές περιοχές της χώρας. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε μέσω ερωτηματολογίου ([Παράρτημα 1](#)) που διαμοιράστηκε σε παιδιά της Αθήνας, των Μεγάρων Αττικής, της Θεσσαλονίκης, των Χανίων και της Μυτιλήνης. Τα ερωτηματολόγια τα οποία περιείχαν ελλιπείς απαντήσεις αποκλείστηκαν από την στατιστική μελέτη εξαγωγής αποτελεσμάτων.

Τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν ατομικά από κάθε παιδί που συμμετείχε στην έρευνα, αφού είχε προηγηθεί επεξήγηση των ερωτήσεων από τον υπεύθυνο διαμοιρασμού σε κάθε περιοχή. Αξίζει να σημειωθεί στο σημείο αυτό, πως αναφορικά με την επεξήγηση των ερωτήσεων δόθηκαν κάποιες κατευθυντήριες οδηγίες, όμως η τελική

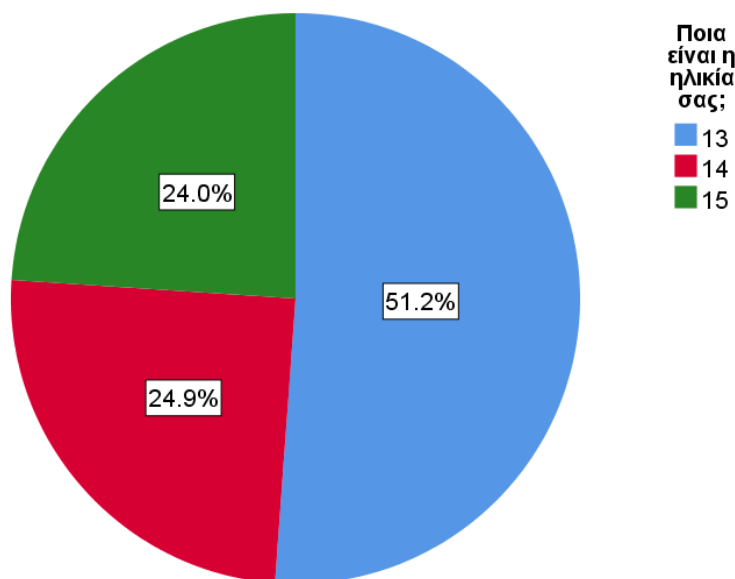


προσέγγιση έγινε ελεύθερα από τους ανθρώπους που βοήθησαν στην εκπόνηση της έρευνας αυτής.

	Πλήθος	Ποσοστό %
ΑΓΟΡΙ	106	48.8
ΚΟΡΙΤΣΙ	111	51.2
Σύνολο	217	100.0

**Πίνακας 10:** Πλήθος αγοριών και κοριτσιών που συμμετείχαν στην έρευνα

Από τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη, τα 106 ήταν αγόρια (48,8%), τα 111 ήταν κορίτσια (51,2%) (Πίνακας 10), ενώ η ποσοστιαία συμμετοχή ανά ηλικιακή ομάδα ήταν αντίστοιχα 51,2% 13 ετών, 24,9% 14 ετών και 24% 15 ετών (Εικόνα 16).



**Εικόνα 17:** Γράφημα ποσοστιαίας συμμετοχής παιδιών ανά ηλικιακή ομάδα.

Το ερωτηματολόγιο περιείχε ερωτήσεις που αφορούσαν ορισμένα δημογραφικά στοιχεία (ηλικία και φύλο), τις συνήθειες των παιδιών σχετικά με την ακρόαση μουσικής και τέλος την εμφάνιση εμβρών έπειτα από έκθεση σε μουσική και χωρίς να έχει προηγηθεί ακρόαση μουσικής ή άλλων δυνατών ήχων.

### 5.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων την έρευνας χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα IBM® SPSS® Statistics 25.0.0 (Διαθέσιμο στο [www.ibm.com](http://www.ibm.com)) , από όπου υπολογίστηκαν τα στατιστικά στοιχεία που παρουσιάζονται παρακάτω. Όπως έχει προαναφερθεί, από την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων αποκλείστηκαν τα ερωτηματολόγια τα οποία περιείχαν ελλιπείς απαντήσεις και αποτελούσαν το 0.9% (4 από τα 221).

Από τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα, τα 91 (41.9%) απάντησαν πως ακούνε μουσική σε καθημερινή βάση, ενώ 126 παιδιά (58.1%) δεν ακούνε μουσική καθημερινά. Επιπλέον, το 70% έναντι του 30% των συμμετεχόντων ασχολούνται με την εκμάθηση κάποιου μουσικού οργάνου, όπως φαίνεται και στους παρακάτω πίνακες.

<b>Ακούτε μουσική καθημερινά;</b>		
	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
NAI	91	41.9
OXI	126	58.1
ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0

<b>Ασχολείστε με κάποιο μουσικό όργανο;</b>		
	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
NAI	152	70.0
OXI	65	30.0

ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0
--------	-----	-------

Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών (40.5%) ακούει μουσική 1-2 ώρες την ημέρα, ενώ σε ποσοστό 35.5% τα παιδιά ακούνε μουσική λιγότερες από 1 ώρες και το 24% περισσότερες από 2 ώρες ημερησίως.

#### Πόσες ώρες την ημέρα ακούτε μουσική;

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
Λιγότερες από 1 ώρες την ημέρα	77	35.5
1-2 ώρες την ημέρα	88	40.6
Περισσότερες από 2 ώρες την ημέρα	52	24.0
ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0

Επιπλέον, η πλειονότητα των ερωτηθέντων χρησιμοποιούν ενδωτιαία ακουστικά, τύπου ψείρες, για την ακρόαση μουσικής σε ποσοστό 59,9% (130 παιδιά), ενώ αντίστοιχα σε ποσοστό 22,1% και 18% χρησιμοποιούν υπερωτιαία ακουστικά και ηχεία.

#### Ποιο από τα παρακάτω είδη ακουστικών συσκευών χρησιμοποιείτε πιο συχνά;

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
Ακουστικά ψείρες	130	59.9
Ακουστικά κεφαλής	48	22.1
Ηχεία	39	18.0
ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0

Αναφορικά με την ένταση ακρόασης της μουσικής, οι απαντήσεις δόθηκαν σε κλίμακα από το 1 έως το 10, όπου το 1 αντιστοιχεί στην ελάχιστη δυνατή ένταση ενώ το 10 στην μέγιστη. Όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων παιδιών, 20,7%, απάντησαν πως ακούνε μουσική σε μέτρια ένταση σημειώνοντας τον αριθμό «6» της κλίμακας. Σε ποσοστό μόλις 0,9% (2 παιδιά) χρησιμοποιούν την ελάχιστη ένταση της συσκευής τους για να ακούσουν μουσική, ενώ

38 παιδιά (17,5%) ακούνε συνήθως μουσική στη μέγιστη ένταση που τους επιτρέπει η συσκευή αναπαραγωγής που χρησιμοποιούν.

**Από το 1 μέχρι το 10, σε ποια ένταση ακούτε συνήθως μουσική; Το 1 αντιστοιχεί στην ελάχιστη ένταση ενώ το 10 στη μέγιστη ένταση.**

ΕΝΤΑΣΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
2	2	.9
3	3	1.4
4	7	3.2
5	22	10.1
6	45	20.7
7	41	18.9
8	36	16.6
9	23	10.6
10	38	17.5
ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0

Οι δύο τελευταίες ερωτήσεις του δοθέντος ερωτηματολογίου αφορούσαν στην αντίληψη των εμβόων από τα παιδιά. Στην ερώτηση «*Αφού ακούσετε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους, έχετε ακούσει μετά κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, ακόμα και όταν η μουσική ή ο ήχος έχει σταματήσει;*», οι συμμετέχοντες απάντησαν θετικά σε ποσοστό 32,7%, σε αντίθεση με το 67,3% που απάντησε αρνητικά.

**Αφού ακούσετε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους, έχετε ακούσει μετά κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, ακόμα και όταν η μουσική ή ο ήχος έχει σταματήσει;**

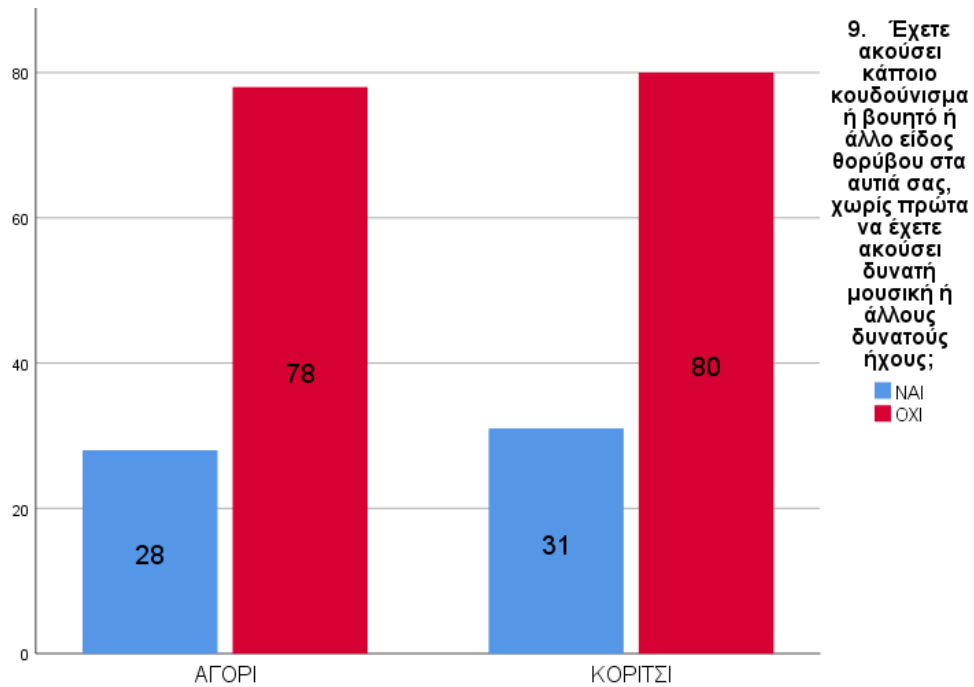
	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
ΝΑΙ	71	32.7
ΟΧΙ	146	67.3
ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0

Τέλος, αναφορικά με την αντίληψη εμβοών ανεξάρτητα από την ακρόαση μουσικής, στην ερώτηση «Έχετε ακούσει κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, χωρίς πρώτα να έχετε ακούσει δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους;», οι ερωτηθέντες απάντησαν «Ναι» σε ποσοστό 27,2%, έναντι του 72,8% που απάντησαν «Όχι», όπως φαίνεται και στον επόμενο πίνακα.

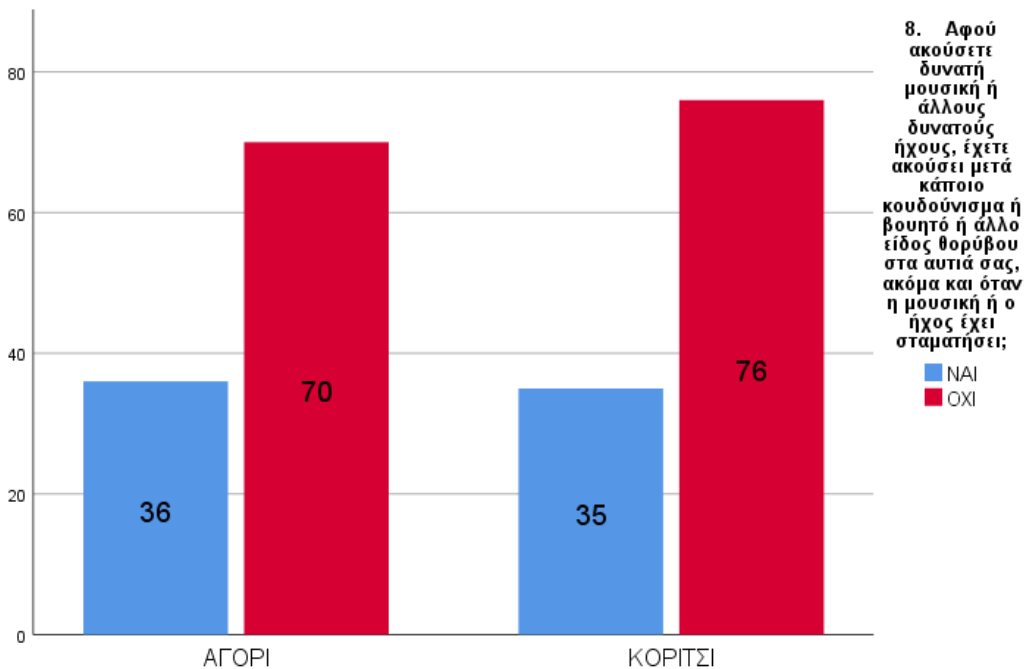
**Έχετε ακούσει κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, χωρίς πρώτα να έχετε ακούσει δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους;**

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	%
ΝΑΙ	59	27.2
ΟΧΙ	158	72.8
ΣΥΝΟΛΟ	217	100.0

Από τα αποτελέσματα της στατιστικής μελέτης, το φύλο των παιδιών δεν φαίνεται να θεωρείται παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση εμβοών, είτε έπειτα από ακρόαση μουσικής είτε χωρίς να προηγηθεί έκθεση σε μουσική ή άλλο δυνατό ήχο. Όπως φαίνεται στις Εικόνες 17 και 18, 28 αγόρια και 31 κορίτσια απάντησαν πως έχουν ακούσει κάποιο κουδούνισμα ή βουητό στα αυτιά τους χωρίς να έχουν ακούσει δυνατή μουσική προηγουμένως, ενώ αντίστοιχα 36 αγόρια και 35 κορίτσια έχουν ακούσει κάποιο κουδούνισμα ή βουητό στα αυτιά τους έπειτα από ακρόαση δυνατής μουσικής. Συνεπώς, δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές που να υποδεικνύουν πως το φύλο θα μπορούσε να αποτελεί παράγοντα κινδύνου αναφορικά με την εμφάνιση εμβοών σε εφήβους.

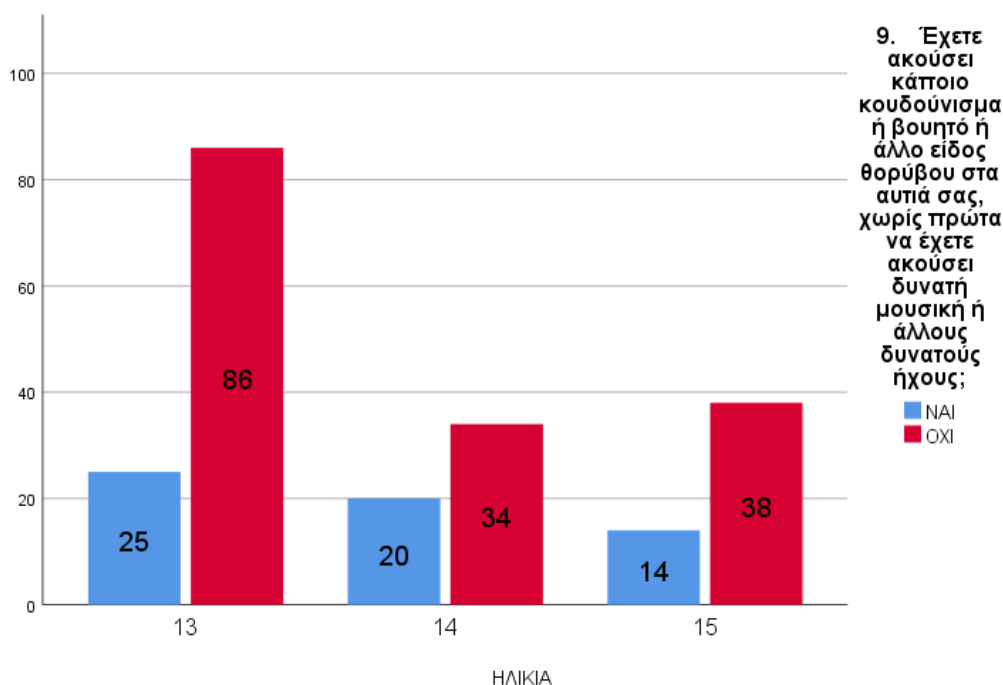


**Εικόνα 18:** Γράφημα συχνότητας εμφάνισης εμβοών στα παιδιά, με βάση το φύλο τους, χωρίς να έχει προηγηθεί έκθεση σε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους.



**Εικόνα 19:** Γράφημα συχνότητας εμφάνισης εμβοών στα παιδιά, με βάση το φύλο τους, έπειτα από ακρόαση δυνατής μουσικής.

Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και από το συσχετισμό των εμβών με την ηλικία των εφήβων που συμμετείχαν στη μελέτη. Πιο συγκεκριμένα, μικρότερη εμφάνιση εμβών παρατηρήθηκε σε παιδιά 13 ετών, ενώ στις ηλικίες 14 και 15 στα αποτελέσματα δεν εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές (Εικόνα 19). Παρόλα αυτά, δεν εντοπίστηκε συσχετισμός ( $r=0,063$ ,  $p>0,05$ ) μεταξύ της ηλικίας και της εμφάνισης εμβών χωρίς να έχει προηγηθεί ακρόαση δυνατής μουσικής ή άλλου δυνατού ήχου.



**Εικόνα 20:** Γράφημα συχνότητας εμφάνισης εμβών στα παιδιά, με βάση την ηλικία τους, χωρίς να έχει προηγηθεί έκθεση σε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους.

Σχετικά με τις συνήθειες των παιδιών γύρω από τη μουσική, οι πιθανοί συσχετισμοί με τις εμβόες προέκυψαν μέσω του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης Pearson, άλλοτε με ευαισθησία 0,05 και άλλοτε με ευαισθησία 0,01. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Η συνήθεια των παιδιών να ακούν μουσική σε καθημερινή βάση, έπειτα από τη στατιστική ανάλυση, φαίνεται να μην σχετίζεται με την εμφάνιση παροδικών εμβοών αμέσως μετά την ακρόαση δυνατής μουσικής ή άλλων δυνατών ήχων ( $r=0.024, p>0.05$ ). Αντίθετα, όμως, εμφανίστηκε στατιστικά πιθανή συσχέτιση της καθημερινής ακρόασης μουσικής με την αντίληψη εμβοών από τα παιδιά γενικά, χωρίς να έχει προηγηθεί έκθεση σε μουσική ή άλλους ήχους ( $r=0,173, p<0.05$ ).

Σχετικά με τις ώρες που κάθε παιδί ακούει καθημερινά μουσική, δε φαίνεται να υπάρχει κάποιος στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την εμφάνιση εμβοών ( $r=0,065, p>0,05$  και  $r=0,011, p>0,05$ ). Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και για τον τύπο ακουστικών που χρησιμοποιούν οι ερωτηθέντες για την ακρόαση μουσικής, που επίσης δε μπορεί να συσχετιστεί με την εμφάνιση εμβοών ( $r=0,09, p>0,05$  και  $r=0,22, p>0,05$ ).

Η ένταση στην οποία τα παιδιά ακούνε συνήθως μουσική, επίσης, φαίνεται να σχετίζεται με την εμφάνιση εμβοών, όχι αμέσως μετά την ακρόαση αλλά γενικά στην ζωή τους. Η συσχέτιση εμφανίστηκε για εντάσεις 8, 9, και 10 της κλίμακας, δηλαδή για τα παιδιά που ακούνε μουσική στις υψηλότερες εντάσεις που τους επιτρέπει η συσκευή αναπαραγωγής που χρησιμοποιούν ( $r=0,159, p<0,05$ ). Οι εμβοές που εμφανίζονται αμέσως μετά την ακρόαση δεν εμφάνισαν συσχετισμό με την ένταση ακρόασης για καμία από της εντάσεις της κλίμακας που δόθηκε ( $r=0.058, p>0,05$  για την μέγιστη ένταση που αντιστοιχεί στο 10 της κλίμακας).

Τέλος, δεν εντοπίστηκε αξιοσημείωτη συσχέτιση της ασχολίας των παιδιών με κάποιο μουσικό όργανο, με την εμφάνιση εμβοών ( $r=0,075, p>0.05$ ). Στο επόμενο πίνακα φαίνονται οι συσχετίσεις που προαναφέρθηκαν.



	Πόσες ώρες την ημέρα ακούτε μουσική;	Από το 1 μέχρι το 10 σε ποια ένταση ακούτε συνήθως μουσική;	Αφού ακούσετε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους, έχετε ακούσει μετά κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, ακόμα και όταν η μουσική ή ο ήχος έχει σταματήσει;	Ποιο από τα παρακάτω είδη ακουστικών συσκευών χρησιμοποιείτε πιο συχνά;	Ασχολείστε με κάποιο μουσικό όργανο;
Ακούτε μουσική καθημερινά;	-.165*	.069	.024	-.134*	-.341**
Πόσες ώρες την ημέρα ακούτε μουσική;	1	.026	.011	.082	-.165*
Από το 1 μέχρι το 10 σε ποια ένταση ακούτε συνήθως μουσική;	.026	1	-.005	.008	-.244**
Αφού ακούσετε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους, έχετε ακούσει μετά κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, ακόμα και όταν η μουσική ή ο ήχος έχει σταματήσει;	.011	-.005	1	-.022	.070
Ποιο από τα παρακάτω είδη ακουστικών συσκευών χρησιμοποιείτε πιο συχνά;	.082	.008	-.022	1	.081
Ασχολείστε με κάποιο μουσικό όργανο;	-.165*	-.244**	.070	.081	1
Έχετε ακούσει κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, χωρίς πρώτα να έχετε ακούσει δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους;	-.065	-.159*	.082	-.090	-.075

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## 5.4 Συμπεράσματα – Προτάσεις για μελλοντική μελέτη

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε, στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, περιλάμβανε ένα δείγμα 221 παιδιών. Πρόκειται για μια πρώιμη μελέτη, τα αποτελέσματα της οποίας δε μπορούν να γενικευθούν, μπορούν όμως να αποτελέσουν την κινητήριο δύναμη για περαιτέρω έρευνες που θα αφορούν στις παιδικές εμβοές στην Ελλάδα και τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης αυτών.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα που εξάχθηκαν, η αλόγιστη χρήση συσκευών αναπαραγωγής μουσικής από παιδιά μπορεί να αποτελεί παράγοντα εμφάνισης εμβοών κάποια στιγμή στη ζωή των παιδιών.

Πιο συγκεκριμένα, η χρήση πολύ δυνατών εντάσεων ακρόασης καθώς και η καθημερινή χρήση των συσκευών αναπαραγωγής εμφανίζουν ισχυρή συσχέτιση με την εμφάνιση εμβοών σε άσχετο από την ακρόαση χρόνο, ενώ δε φαίνεται να επηρεάζει τις παροδικές εμβοές, αμέσως μετά την έκθεση στη δυνατή μουσική.

Στον αντίποδα, οι υπόλοιπες μεταβλητές που μελετήθηκαν, το είδος των ακουστικών, η χρονική διάρκεια της καθημερινής ακρόασης καθώς και η ενασχόληση με κάποιο μουσικό όργανο, εμφάνισαν αδύναμους συσχετισμούς με την αντίληψη των εμβοών από τα παιδιά, είτε έχει προηγηθεί ακρόαση μουσικής είτε όχι. Επίσης, το φύλο και η ηλικία των παιδιών δεν προκύπτει πως επηρεάζει, είτε αρνητικά είτε θετικά, την εμφάνιση εμβοών. Συνεπώς, δεν υπάρχουν ενδείξεις πως κάτι από τα παραπάνω θα μπορούσε να αποτελεί παράγοντα κινδύνου εμφάνισης εμβοών σε εφήβους.

Συμπερασματικά, από την παρούσα έρευνα προκύπτει πως είναι πιθανό κάποιες από τις καθημερινές συνήθειες των παιδιών αναφορικά με την ακρόαση μουσικής να ευθύνονται μεσο-μακροπρόθεσμα για την εμφάνιση εμβοών.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, και με δεδομένο πως η ελληνική βιβλιογραφία είναι ιδιαίτερα φτωχή σε ότι αφορά στις εμβοές των παιδιών, θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν πολλές μελέτες με στόχο να επανεκπαιδευτούν τα παιδιά στη χρήση των συσκευών αναπαραγωγής ώστε να μη διατρέχουν κινδύνους κατά την μουσική ψυχαγωγία τους.

Αρχικά, είναι σημαντικό να μελετηθούν οι εμβοές στα παιδιά εφόσον όλο το δείγμα της μελέτης υποβληθεί σε έναν πλήρη ακοολογικό έλεγχο και ληφθεί το πλήρες ιατρικό ιστορικό του κάθε παιδιού. Η σημασία έγκειται στο γεγονός πως οι εμβοές, επειδή αποτελούν ένα σύμπτωμα και όχι μια ασθένεια καθαυτό, μπορούν να εμφανιστούν και λόγω μια ωτίτιδας για παράδειγμα, πολύ συνηθισμένη ασθένεια σε ορισμένα παιδιά. Σε αυτή την περίπτωση είναι πιθανό τα αποτελέσματα μιας παρόμοιας με την παρούσα έρευνας, να προκύψουν αρκετά διαφορετικά.

Επιπλέον, κάθε συσκευή αναπαραγωγής ήχου διαθέτει τη δική της κλίμακα έντασης σε dB. Θα μπορούσε, λοιπόν, να μελετηθεί ο τυχόν συσχετισμός της έντασης με την εμφάνιση εμβοών ή άλλων ακοολογικών διαταραχών, σε συγκεκριμένα επίπεδα εντάσεων, ανάλογα με την έξοδο κάθε συσκευής.

Επιπρόσθετα, ένα θέμα που συνήθως απασχολεί τις έρευνες που εξετάζουν τις εμβοές των παιδιών, αλλά δεν έχει ισχυρό υπόβαθρο στην Ελλάδα, είναι ο συσχετισμός των εμβοών με την απώλεια ακοής. Ένα βαρήκοο παιδί, που πιθανό να μην έχει δεχτεί κάποια ενισχυτική παρέμβαση, είναι σχεδόν βέβαιο πως θα επιλέγει να ακούει μουσική σε ακόμα υψηλότερες εντάσεις από ότι ένα συνομήλικο με φυσιολογική ακοή. Είναι ενδιαφέρον να μελετηθεί ποιοι πιθανοί κίνδυνοι ελοχεύουν, τόσο για την εμφάνιση εμβοών, όσο και για την εξέλιξη της βαρηκοΐας του.

Τέλος, είναι ιδιαίτερα σημαντικό τα παιδιά που εμφανίζουν έστω και παροδικές εμβοές να μελετηθούν περαιτέρω. Η συχνότητα των εμβοών, η ένταση και η ενόχληση που προκαλεί μια εμβοή στα παιδιά θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο μελέτης, ώστε να προκύψουν τρόποι παρέμβασης και να αποφευχθούν περιπτώσεις μειωμένης συγκέντρωσης ή ψυχοκοινωνικών διαταραχών στα παιδιά που αντιμετωπίζουν το σύμπτωμα των εμβοών.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Παρακαλώ απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις σημειώνοντας με  $\surd$  ή  $\times$  στην επιλογή που αντιπροσωπεύει καλύτερα την απάντησή σας.

1. Ποιο είναι το φύλο σας;

A. Αγόρι  B. Κορίτσι

2. Ποια είναι η ηλικία σας;

A. 13  B. 14  Γ. 15

3. Ακούτε μουσική καθημερινά;

A. Ναι  B. Όχι

4. Πόσες ώρες την ημέρα ακούτε μουσική;

A. Λιγότερες από 1 ώρες την ημέρα  B. 1-2 ώρες την ημέρα

Γ. Περισσότερες από 2 ώρες την ημέρα

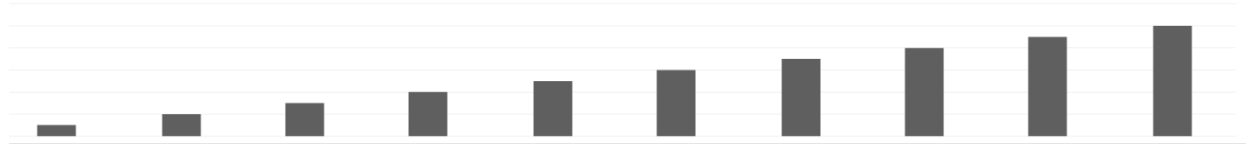
5. Ποιο από τα παρακάτω είδη ακουστικών συσκευών χρησιμοποιείτε πιο συχνά;

A. Ακουστικά ψείρες (π.χ. handsfree)   B. Ακουστικά κεφαλής 

Γ. Ηχεία



6. Από το 1 μέχρι το 10, σε ποια ένταση ακούτε συνήθως μουσική; Το 1 αντιστοιχεί στην ελάχιστη ένταση ενώ το 10 στη μέγιστη ένταση.



1 Ελάχιστη ένταση	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Μέγιστη ένταση

7. Αφού ακούσετε δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους, έχετε ακούσει μετά κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, ακόμα και όταν η μουσική ή ο ήχος έχει σταματήσει;

A. Ναι  B. Όχι

8. Έχετε ακούσει κάποιο κουδούνισμα ή βουητό ή άλλο είδος θορύβου στα αυτιά σας, χωρίς πρώτα να έχετε ακούσει δυνατή μουσική ή άλλους δυνατούς ήχους;

A. Ναι  B. Όχι

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## • ΞΕΝΗ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΦΙΑ

B, Goelzer, Colin H. Hansen, Gustav A. Sehrndt, (2001). *Occupational exposure to noise: evaluation, prevention and control Berenice*, Dortmund, Germany : World Health Organization.

Ben M. Clopton, James A. Wiler, Patricia M. Backoff, (1990). “*Neural Processing of Complex Electric and Acoustic Stimuli*”. 223-246.

Carmine D. Clemente, (1997). *Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body, 4th edition*, Baltimore and London: Williams & Wilkins.

Peter W. Alberti, (1995) *The anatomy and physiology of the ear and hearing*, University of Toronto Press, Canada.

Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff, (2000). “*Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patients*”. J Am Acad Audiol 11 : 162-177)

Piotrowska, D. Raj-Koziak, A. Lorens, H. Skarzynski, (2015). “*Tinnitus reported by children aged 7 and 12 years*”, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 79 1346–1350.

S. Kwang Hong, S. Park, M. H. Ahn, B.K. Min, (2016). “*Top-down and bottom-up neurodynamic evidence in patients with tinnitus*”, Hearing Research xxx 1-15.

S. Nemholt Rosing, A. Kapandais, J. H. Schmidt, D. M. Baguley, (2016). “*Demographic data, referral patterns and interventions used for children and adolescents with tinnitus and hyperacusis in Denmark*”, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 89 112-120.

Kathryn Fackrell, Derek Hoare, (2017). “*Questionnaires to Measure <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>Tinnitus Severity*”. ENT and Audiology news

G.Bartnik, A.Stepien, D.Raj-Koziak, A.Fabijanska, I.Niedzialek, H.Skarzynski, "Troublesome tinnitus in children: epidemiology, audiological profile, and preliminary results of treatment", Hindawi Publishing Corporation International Journal of Pediatrics Volume 2012, Article ID 945356.

Holgers, KM. Eur J Pediatr (2003) "Tinnitus in 7-year-old children".

Ineke Vogel, MSc, Johannes Brug, PhD, Esther J. Hosli, PhD, Catharina P.B. van der Ploeg, PhD, Hein Raat, MD, PhD, (2008). "MP3 Players and Hearing Loss: Adolescents' Perceptions of Loud Music and Hearing Conservation". Volume 152, Issue 3, Pages 400–404

A. Λ. Αντωνιάδης, (2009-2010). «Αξιολόγηση των επιπτώσεων των εμβρών – υπερακουσίας στην ποιότητα ζωής των πασχόντων», Διαδακτορική διατριβή, Ιατρική σχολή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

- ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

Makayla Allison, “Some 1 Like You”. Διαθέσιμο στο <https://hearinghealthfoundation.org/blogs/some-1-like-you?rq=tinnitus%20children>

Hearing Health Foundation. Διαθεσιμο στο <https://it.pinterest.com/pin/440578776023540872>

Αρ. Αθανασιάδης – Σισμάνης, «Θόρυβος στο κεφάλι και εσωτερικοί ήχοι – εμβοές». Διαθέσιμο στο [https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=A)

[sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=A](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=A)  
[NoY7cpt663kq9Be1MP6ArJR4qK6-](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=ANoY7cpt663kq9Be1MP6ArJR4qK6-)

[SDLh7tUQyglRvK20nAP7tqstBFFRY\\_GueD51KTEkkxxUf7AozfZQu6XB5Efa\\_FLflyQ2q](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=ANoY7cpt663kq9Be1MP6ArJR4qK6-)  
[ZxZClxcnZmBNeltuq-zbREWjJELKnJx02DE-](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=ANoY7cpt663kq9Be1MP6ArJR4qK6-)

[js4GScXXdS1Y3q7aSgAGQ12TkmtXEOPxWslp9DNLZ\\_CoEzHK\\_dDxBZ-6ShBI3PuB-](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=ANoY7cpt663kq9Be1MP6ArJR4qK6-)  
[iLXjqLNpKleV36O2YJWMqu5sAG8ctOW2hKJSC5U67AMlqsc%3D&attredirects=0](https://e29d262a-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/uoagentclinic/informations/common/Noise.pdf?attachauth=ANoY7cpt663kq9Be1MP6ArJR4qK6-)

Miranda Grit, ““Woman tells Nootdorp euthanasia story: "I have tinnitus and I want to die””. Διαθέσιμο στο <https://www.tinnitustalk.com/threads/the-story-of-gaby-olthuis.4381/>

M. Bischoff, Charité Berlin (2017). Διαθέσιμο στο <https://www.allgemeinarzt-online.de/1588246/a/druck-vom-ohr-nehmen-1815333>

Τσάκωνα Κατερίνα, Βιολογία Α' Λυκείου. Διαθέσιμο στο <http://ebooks.edu.gr/courses/DSGL->

[A105/document/4e2e8a1cttcp/4e2dee3as6ij/4e2e87bfarah.pdf](http://ebooks.edu.gr/courses/DSGL-A105/document/4e2e8a1cttcp/4e2dee3as6ij/4e2e87bfarah.pdf)

Dr. Seth Evans, (2014), “How do I diagnose a sinus infection?”. Διαθέσιμο στο <http://drsethevens.com/page/6/>

Dr Sean Flanagan and Sydney Ear Nose & Throat Clinic, (2018), “Otitis externa (outer ear infection) or swimmers ears”. Διαθέσιμο στο <http://sydneyentclinic.com/sean-flanagan/patient-resources/otitis-externa-outer-ear-infection-or-swimmers-ear/>



Insights Imaging, (2014). Διαθέσιμο στο <http://24radiology.ru/golova-i-sheya-2/otosklerozy/>

Pawel J. Jastreboff, Margaret M. Jastreboff, (2000). Διαθέσιμο στο [http://www.noiseandhealth.org/viewimage.asp?img=NoiseHealth\\_2013\\_15\\_63\\_134\\_110299\\_f5.jpg](http://www.noiseandhealth.org/viewimage.asp?img=NoiseHealth_2013_15_63_134_110299_f5.jpg)