

«Επιπλοκές της τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού για την αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας στα παιδιά»

Βλασταράκος ΠΒ, Νικολόπουλος Θ, Κορρές Σ, Ταβουλάρη Ε, Βαρελά Α, Σουλαντίκας Κ, Κανδηλώρος Δ, Τζαγκαρουλάκης Α, Φερεκύδης Ε.

Α' Παν/κη Ω.Ρ.Α. Κλινική Ιπποκράτειο Νοσοκομείο και Β' Παν/κη Ω.Ρ.Α. Κλινική Αττικό Νοσοκομείο

Περίληψη

Πέραν των δυνητικών επιπλοκών της εκκριτικής ωτίτιδας στην ψυχοκινητική ανάπτυξη του παιδιού, λόγω της προκαλούμενης από αυτήν παροδικής έκπτωσης της ακουστικής οξύτητας, για τις οποίες πάντως υπάρχει διχογνωμία στην επιστημονική κοινότητα, πιθανές απώτερες επιπλοκές όπως θύλακος εισολκής, χολοστεάτωμα, ατελεκτασία, καθήλωση των ακουστικών οσταρίων, καθώς και διαταραχές που αφορούν την ισορροπία και τις κινητικές λειτουργίες καθιστούν συχνά απαραίτητη τη χειρουργική αντιμετώπιση αυτής, με την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού. Οι τελευταίοι ωστόσο δε στερούνται επιπλοκών, οι οποίες σχετίζονται και με τον τύπο του σωληνίσκου που χρησιμοποιείται.

Έξι κυρίως επιπλοκές έχουν συσχετιστεί μετεγχειρητικά (άμεσα ή σε αώτερο χρόνο) με την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού για την αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας στα παιδιά. Η πυώδης ωτόρροια μέσω του αυλού είναι η πιο συχνή επιπλοκή της τοποθέτησης αυτών και διακρίνεται σε πρώιμη και όψιμη. Η συχνότητα της πρώτης δύναται να φθάσει το 10 έως και 20%, ενώ της δεύτερης μπορεί να ανέλθει μέχρι το 26%. Η καλλιέργεια του πυώδους εκκρίματος αποκαλύπτει πολυμικροβιακή ανάπτυξη, η οποία φαίνεται να σχετίζεται με την ηλικία του παιδιού και την εποχή του χρόνου κατά την οποία εμφανίζεται. Συχνή μορφολογική επιπλοκή του τυμπανικού υμένα μετά την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού αποτελεί η δημιουργία σκληρυντικών πλακών σε αυτόν. Η συχνότητά τους είναι σαφώς μεγαλύτερη στα αυτιά που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση έναντι εκείνων που δεν έχουν χειρουργηθεί (39 – 65% έναντι 0 – 10% αντίστοιχα), καθώς και στα αυτιά που έχουν υποβληθεί σε περισσότερες της μιας τοποθετήσεις σωληνίσκων αερισμού (47 – 49% έναντι 37 – 39% αντίστοιχα). Άλλες συχνά παρατηρούμενες μορφολειτουργικές αλλοιώσεις της τυμπανικής μεμβράνης περιλαμβάνουν τη δημιουργία ατροφικών ουλών και τμηματικής ατροφίας. Η συχνότητα εμφάνισης τμηματικής ατροφίας κυμαίνεται από 16 – 73% για τα χειρουργηθέντα αυτιά, σε αντιδιαστολή με το 5 – 31% των μη χειρουργηθέντων, ενώ ατροφικές ουλές και εισολκές της χαλαράς μοίρας του τυμπανικού υμένα εμφανίζονται στο 28% και 21% αντίστοιχα των αυτιών που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού. Η διάτρηση του τυμπανικού υμένα εμφανίζεται μετά από την απόπτωση ή τη χειρουργική αφαίρεση των σωληνίσκων αερισμού. Η συχνότητά της ανέρχεται συνολικά στο 3%. Οι συμβατικοί σωληνίσκοι εμφανίζουν συχνότητα διάτρησης που κυμαίνεται μεταξύ 0 και 3%, ενώ οι τύπου T από 6 έως 24%. Σοβαρότερη επιπλοκή της τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού για την αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας είναι η εμφάνιση χολοστεατώματος, η δε συχνότητα αυτού κυμαίνεται γύρω στο 1,1%. Εντούτοις σε ορισμένες περιπτώσεις δεν είναι ξεκάθαρο αν η υποκείμενη δυσλειτουργία της ευσταχιανής σάλπιγγας και όχι οι σωληνίσκοι συνέβαλε στη δημιουργία του χολοστεατώματος. Κοκκιωματώδης ιστός σχηματίζεται γύρω από το σωληνίσκο αερισμού σε συχνότητα περίπου 5%, η οποία αυξάνεται στο 13,8% στα 2 έως 3 χρόνια και στο 40% στα 5 χρόνια παραμονής αυτού. Συμπερασματικά η

συχνότητα των επιπλοκών που σχετίζονται με τη χρήση των σωληνίσκων αερισμού είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι θα ανέμενε κανείς, συνήθως όμως οι επιπλοκές αυτές αντιμετωπίζονται συντηρητικά ή βελτιώνονται σημαντικά μετά την απόπτωση ή αφαίρεση αυτών.

1) Εισαγωγή

Εκκριτική ωτίτιδα είναι η νοσολογική οντότητα που χαρακτηρίζεται από την παρουσία υγρού στο μέσο ους, χωρίς όμως την ύπαρξη συμπτωματολογίας ενδεικτικής οξείας φλεγμονώδους καταστάσεως ή διάτρησης του τυμπανικού υμένα [Bluestone and Klein (2001)]. Πέραν των δυνητικών επιπλοκών της εκκριτικής ωτίτιδας στην ψυχοκινητική ανάπτυξη του παιδιού, λόγω της προκαλούμενης από αυτήν παροδικής έκπτωσης της ακουστικής οξύτητας, για τις οποίες πάντως υπάρχει διχογνωμία στην επιστημονική κοινότητα, πιθανές απώτερες επιπλοκές όπως θύλακος εισολκής, χολοστεάτωμα, ατελεκτασία, καθήλωση των ακουστικών οσταρίων, καθώς και διαταραχές που αφορούν την ισορροπία και τις κινητικές λειτουργίες [Casselbrant et al (2000)], καθιστούν συχνά απαραίτητη τη χειρουργική αντιμετώπιση αυτής, με την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού. Οι τελευταίοι ωστόσο δε στερούνται επιπλοκών, οι οποίες σχετίζονται και με τον τύπο του σωληνίσκου που χρησιμοποιείται.

2) Επιδημιολογία

Η εκκριτική ωτίτιδα ως νοσολογική κατάσταση εμφανίζεται εξαιρετικά συχνά στον παιδικό πληθυσμό, από τον 7^ο μήνα της ζωής, μέχρι περίπου τα 6 χρόνια. Υπολογίζεται ότι η συχνότητα της αμφοτερόπλευρης ύπαρξης υγρού στο μέσο αυτί φτάνει το 34% κατά τον 8^ο μήνα της ζωής, υποχωρώντας ωστόσο περίπου στο 10% στην ηλικία των 5 ετών [Midgley et al, (2000)]. Αθροιστικά η μέση διάρκεια παρουσίας υγρού στα 2 πρώτα χρόνια της ζωής υπολογίζεται στους 5 μήνες (20% του χρόνου) [Paradise et al, (1997)], ενώ η αθροιστική συχνότητα εμφάνισης τουλάχιστον ενός επεισοδίου φτάνει το 80%, στην ηλικία των 6 ετών. Παρά το γεγονός όμως αυτό, μόνο στο 5% των παιδιών εμφανίζεται μια εμμένουσα κατάσταση [Pediatric Audiology, (1993)], γεγονός που υποδηλώνει ότι η αυτοίαση είναι αρκετά συχνή. Εξάλλου η παρουσία υγρού μετά από οξεία μέση ωτίτιδα είναι πολλές φορές ο κανόνας και για αυτό η αναμονή 3 τουλάχιστον μηνών κρίνεται επιβεβλημένη. Εκτιμάται ότι περίπου 2.000.000 σωληνίσκοι αερισμού κατασκευάζονται σε ετήσια βάση, τοποθετούμενοι στις τυμπανικές μεμβράνες άνω του 1.000.000 ασθενών, γεγονός που καθιστά την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού τη συχνότερα εκτελούμενη επέμβαση υπό γενική αναισθησία στα παιδιά [Paradise, (1977)].

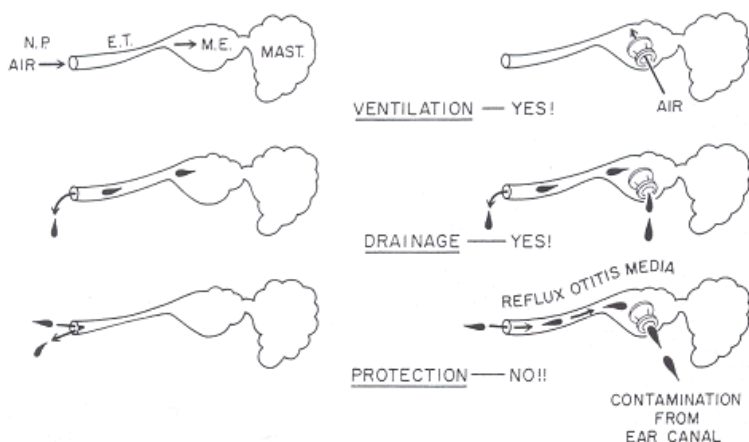
3) Παθοφυσιολογία

Η διατήρηση της ομοιοστασίας του συστήματος μέσο ους – μαστοειδείς κυψέλες – ρινοφάρυγγας – ευσταχιανή σάλπιγγα καθίσταται δυνατή χάρις σε 3 φυσιολογικές λειτουργίες που επιτελεί η τελευταία : α) ρύθμιση της πίεσης του μέσου ωτός, β) απορροή των εκκρίσεων και γ) προστασία του μέσου ωτός από παλινδρόμηση των εκκρίσεων του ρινοφάρυγγα. [Bluestone and Beery (1976)]. Η τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού δεν παραβιάζει τις 2 πρώτες λειτουργίες του συστήματος,

παρεμποδίζει όμως την προστασία του μέσου ωτός από την παλινδρόμηση των ρινοφαρυγγικών εκκρίσεων, καθώς η επικοινωνία της τυμπανικής κοιλότητας με το περιβάλλον μειώνει τη δυνατότητα ρύθμισης της πίεσης από αυτή [Brattmo et al, (2005)]. Αποτέλεσμα είναι η πρόκληση μέσης ωτίτιδας από παλινδρόμηση και η συνακόλουθη ωτόρροια, ενώ παράλληλα και η επιμόλυνση από τον έξω ακουστικό πόρο δύσκολα μπορεί να αποφευχθεί (σχήμα 1). Η συμβολή πάντως της ευσταχιανής σάλπιγγας και των σωληνίσκων αερισμού καθώς και η ακριβής σχέση της παλινδρόμησης με την μέση ωτίτιδα δεν έχουν ακόμη επακριβώς καθορισθεί.

Φυσιολογία του συστήματος μέσο ους – μαστοειδείς κυψέλες – ρινοφάρυγγας – ευσταχιανή σάλπιγγα

Λειτουργίες των σωληνίσκων αερισμού



Σχήμα 1.

Φυσιολογικές λειτουργίες της ευσταχιανής σάλπιγγας και των σωληνίσκων αερισμού. N.P.: ρινοφάρυγγας, E.T.: ευσταχιανή σάλπιγγα, M.E.: μέσο ους, MAST.: μαστοειδής κοιλότητα.

Προσαρμοσμένος από Bluestone and Klein, 2001

4) Αποτελέσματα

Έξι κυρίως επιπλοκές έχουν συσχετιστεί μετεγχειρητικά (άμεσα ή σε αψότερο χρόνο) με την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού για την αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας στα παιδιά. Οι επιπλοκές ωστόσο αυτές συνήθως είναι είτε παροδικές (π.χ. ωτόρροια), είτε αποτελούν ευρήματα που δεν παραβιάζουν κατ' ουσίαν τη λειτουργικότητα του τυμπανικού υμένα (π.χ. ελαφρά τυμπανοσκλήρυνση, εστιακή ατροφία) [Kay et al, (2001)].

Ωτόρροια

Η πυώδης ωτόρροια μέσω του αυλού είναι η πιο συχνή επιπλοκή της τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού στα παιδιά [Garcia et al, (1994)]. Διάκριση πρέπει να γίνει μεταξύ της πρώιμα εμφανιζόμενης ωτόρροιας, εντός 2 – 4 εβδομάδων από την επέμβαση και της όψιμης, η οποία εμφανίζεται αρκετούς μήνες μετά από αυτή [Mandel et al, (1994)]. Η συχνότητα της πρώτης πιστεύεται ότι δύναται να φθάσει το

10 έως και 20% [Kay et al, (2001), Golz et al, (1998), Epstein et al, (1992), Giebink et al, (1992), Scott and Strunk, (1992 a & b), Younis et al, (1992), Ramadan et al, (1991), Baker and Chole (1988), Balkany et al (1983)], ενώ η όψιμη ωτόρροια φαίνεται να είναι συχνότερη, καθώς το αντίστοιχο ποσοστό δύναται να φθάσει στο 26% [Kay et al, (2001)]. Υπάρχουν επίσης αναφορές που ανεβάζουν το ποσοστό τουλάχιστον ενός επεισοδίου ωτόρροιας στο 50% των παιδιών κατά τη διάρκεια τριετούς μετεγχειρητικής παρακολούθησης [Mandel et al, (1992, 1989)], ενώ ακόμη μεγαλύτερη συχνότητα, 83% στους 18 μήνες μετεγχειρητικής παρακολούθησης, έχει επίσης αναφερθεί [Ah-Tye et al, (2001)]. Προφανώς όμως οι περισσότερες από αυτές τις περιπτώσεις υφίστανται με συντηρητική αγωγή.

Η αιτιολογία της ωτόρροιας μετά την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού φαίνεται να είναι διαφορετική σε ότι αφορά την πρόιμη και την όψιμη μορφή αυτής. Έτσι ενώ η τελευταία σχετίζεται ξεκάθαρα με ιογενείς λοιμώξεις του ανωτέρου αναπνευστικού που επιπλέκονται βακτηριακά [Ruohola et al, (1999)] και στις οποίες η παλινδρόμηση των εκκρίσεων από το ρινοφάρυγγα παίζει σημαντικό ρόλο, η αιτιολογία της πρόιμης ωτόρροιας μετά την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού είναι περισσότερο συγκεχυμένη. Πράγματι η ωτόρροια αυτή φαίνεται να συσχετίζεται με την κατάσταση του μέσου ωτός προεγχειρητικά [Heikinen, (2003), Balkany et al, (1983)], κάτι που υποδεικνύεται και από τη στατιστικά σημαντική σχέση που έχει βρεθεί μεταξύ βλενωδούς σύστασης του υγρού του μέσου ωτός και αυξημένης επίπτωσης αυτής [Baldwin and Aland, (1990), Scott and Strunk, (1992 b)], ενώ θα πρέπει πιθανώς να αξιολογείται και η παρουσία φλεγμονής στο μέσο ουσ κατά το χρόνο της επέμβασης. Αντίθετα η σημασία της επιμόλυνσης από τον έξω ακουστικό πόρο μάλλον αμφισβητείται [Heikinen, (2003)]. Νεώτερα πάντως δεδομένα υποδηλώνουν το πολυπαραγοντικό υπόστρωμα του τύπου αυτού της ωτόρροιας, στο οποίο σημαντικό ρόλο θα μπορούσε να παίζει μια κατάσταση ενυπάρχουσας αποπίας στις συνθήκες υγρασίας, αλλά και σε καταστάσεις πλούσιας χλωρίδας στον έξω ακουστικό πόρο [Kalcioğlu et al, (2003)]. Η καλλιέργεια του πυώδους εκκρίματος αποκαλύπτει πολυμικροβιακή ανάπτυξη [Brook et al, (1998)], η οποία φαίνεται να σχετίζεται με την ηλικία του παιδιού και την εποχή του χρόνου κατά την οποία εμφανίζεται. Έτσι σε παιδιά μικρότερα των 3 ετών και κατά τη χειμερινή περίοδο πιο συχνά απομονώνονται τα παθογόνα που ανευρίσκονται και στους ασθενείς με οξεία μέση ωτίτιδα, δηλαδή ο *S. pneumoniae*, ο *H. influenzae* και η *M. catarrhalis* [Schneider, (1989), Mandel et al, (1994)], ενώ σε μεγαλύτερα παιδιά η μικροβιακή χλωρίδα μοιάζει περισσότερο με της εξωτερικής ωτίτιδας [Schneider, (1989)]. Η αυξημένη επίσης σχετική ανάπτυξη της *P. aeruginosa* και των στελεχών σταφυλοκόκκου στο πυώδες έκκριμα κατά την καλοκαιρινή περίοδο [Mandel et al, (1994)] υποδεικνύει πιθανώς επιμόλυνση του μέσου ωτός μέσω των σωληνίσκων αερισμού κατά τη διάρκεια κολυμβητικών δραστηριοτήτων. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται και από τη στατιστικά σημαντική σχέση που φαίνεται να υπάρχει ανάμεσα στο ρυθμό εμφάνισης της ωτόρροιας και στη μη χρήση ωτοασπίδων σε παιδιά που κολυμπούν [Goldstein et al, (2005)]. Παρά ταύτα πολλοί δεν παραδέχονται τη συσχέτιση κολύμβησης και ωτόρροιας και για αυτό εξακολουθούν να μην συνιστούν καμιά προφύλαξη στους μικρούς ασθενείς κατά την επιφανειακή κολύμβηση.

Η αντιμετώπιση της ωτόρροιας περιλαμβάνει συνήθως συστηματική από του στόματος χορήγηση αντιβιοτικών επί δεκαήμερο και τοπική ενστάλαξη ωτικών σταγόνων που περιέχουν συνδυασμό αντιβιοτικού με κορτικοστεροειδές, παρά το ότι όταν οι τελευταίες περιέχουν αμινογλυκοσίδη είναι δυνητικά ωτοτοξικές και δεν θα πρέπει να χορηγούνται για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 7 ημερών [Bath et al, (1999)]. Πάντως και μόνο η χρήση ωτικών σταγόνων σιπροφλοξασίνης –για την

αποφυγή της δυνητικής ωτοτοξικότητας— δύναται να αντιμετωπίσει επαρκώς την ωτόρροια σε αρκετές περιπτώσεις. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις όμως αποτελεσματικός έλεγχος της φλεγμονής επιτυγχάνεται μόνο με ενδοφλέβια χορήγηση αντιβιοτικών [Kenna et al, (1993)], ενώ η διενέργεια μέχρι και μαστοειδεκτομής στο 1,1% των παιδιών με χρόνια ή υποτροπιάζουσα ωτόρροια έχει επίσης αναφερθεί [Valtonen et al, (1999)]. Η προφυλακτική χρήση ωτικών σταγόνων δε φαίνεται να ωφελεί, καθώς τυχαιοποιημένες μελέτες απέτυχαν να δείξουν στατιστικά σημαντική μείωση στην επίπτωση της εμφάνισης ωτόρροιας μετά την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού συνολικά [Epstein et al, (1992), Scott and Strunk, (1992 b), Younis et al, (1992)], ενώ ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα και από την προετοιμασία του έξω ακουστικού πόρου προεγχειρητικά, με τη χρήση αλκοολούχων διαλυμάτων, ή διαλύματος ιωδιούχου ποβιδόνης [Giebink et al, (1992), Scott and Strunk (1992 a)]. Ωστόσο η προφυλακτική χρήση ωτικών σταγόνων πριν από την επέμβαση τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού είχε ως αποτέλεσμα μια τάση μείωσης στην επίπτωση εμφάνισης της ωτόρροιας σε ορισμένες υποκατηγορίες ασθενών (παιδιά κάτω των 3 ετών, παρουσία αίματος στην περιοχή της τυμπανοτομής, ή υγρού με μεγάλο ιξώδες) [Epstein et al, (1992)], ενώ μείωση κατά 85% στο ρυθμό εμφάνισης της ωτόρροιας απέδειξε και μια μετα – ανάλυση που διενεργήθηκε από τους Garcia και συν., ιδιαίτερα στην περίπτωση βλενωδούς ή πυώδους εκκρίσεως [Garcia et al, (1994)]. Υποτροπιάζουσα και δύσκολη στην αντιμετώπισή της παρουσιάζεται η μετεγχειρητική ωτόρροια σε παιδιά που πάσχουν από σύνδρομο Down [Iino et al, (1999)], η εναλλακτική όμως επιλογή είναι η παραμονή μιας χρόνιας κατάστασης, με τη συνακόλουθη απώλεια ακοής, σε παιδιά με ήδη καθυστερημένη ψυχοκινητική ανάπτυξη.

Τυμπανοσκλήρυνση

Συχνή επιπλοκή της τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού για την αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας αποτελεί η δημιουργία σκληρυντικών πλακών στον τυμπανικό υμένα. Η εμφάνισή τους έχει αποδοθεί σε υαλινοποίηση του βλεννογόνου του μέσου ωτός υποεπιθηλιακά, ως επακόλουθο φλεγμονώδους διεργασίας [Friedman et al, (2001)], ενώ η συχνότητά τους είναι σαφώς μεγαλύτερη στα αυτιά που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση για τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού, έναντι εκείνων που δεν έχουν χειρουργηθεί (39 – 65% έναντι 0 – 10% αντίστοιχα) [Schilder et al, (1997), Sederberg-Olsen et al, (1989)], παρά το γεγονός ότι η θέση των βλαβών δεν αντιστοιχεί πάντοτε στην περιοχή της τυμπανοστομίας [Riley et al, (1997)] Περισσότερο συχνά εμφανίζονται επίσης τυμπανοσκληρυντικές πλάκες σε αυτιά που έχουν υποβληθεί σε περισσότερες της μιας τοποθετήσεις σωληνίσκων αερισμού (47 – 49% έναντι 37 – 39% αντίστοιχα) [Maw, (1991)], έχουν δε την τάση να είναι πιο εκτεταμένες [Riley et al, (1997)]. Οι τυμπανοσκληρυντικές αλλοιώσεις δε φαίνεται να υποχωρούν με την πάροδο του χρόνου [Maw, (1991)], ενώ το γεγονός ότι παρατηρούνται συχνότερα στα αγόρια (71%) από ότι στα κορίτσια (31%), υποδεικνύει μια πιθανή γενετική προδιάθεση, παρόμοια με αυτή που παρατηρείται στην αθηρωμάτωση [Koc and Uneri, (2001)]. Πάντως παρά την υψηλή συχνότητα εμφάνισής τους η επίπτωσή τους στην ακοή είναι ασήμαντη [Riley et al, (1997)], με την παρατηρούμενη απώλεια να μην υπερβαίνει το 0,5 dB, ενώ περισσότερο σημαντική φαίνεται να είναι η αδυναμία επισκόπησης της κατάστασης του μέσου ωτός, σε περιπτώσεις εκτεταμένων βλαβών.

Τμηματική ατροφία

Άλλες συχνά παρατηρούμενες μορφολειτουργικές αλλοιώσεις της τυμπανικής μεμβράνης που σχετίζονται με την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού περιλαμβάνουν επίσης τη δημιουργία ατροφικών ουλών, τμηματικής ατροφίας, καθώς και εκτεταμένης ατελεκτασίας, είναι αρκετά δύσκολο να καθορισθεί ωστόσο το κατά πόσον για αυτές τις επιπλοκές ευθύνονται οι σωληνίσκοι αερισμού ή η δυσλειτουργία της ευσταχιανής σάλπιγγας. Η συχνότητα εμφάνισης τμηματικής ατροφίας κυμαίνεται από 16 – 73% για τα χειρουργηθέντα αυτιά, σε αντιδιαστολή με το 5 – 31% των μη χειρουργηθέντων [Schilder et al, (1997)], ενώ ατροφικές ουλές και εισολκές της χαλαράς μοίρας του τυμπανικού υμένα εμφανίζονται στο 28% και 21% αντίστοιχα των αυτιών που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού [Sederberg-Olsen et al, (1989)]. Πάντως η δημιουργία ατροφικών ουλών σχετίζεται περισσότερο με την κατάσταση του μέσου ωτός, ενώ η τμηματική ατροφία με αυτήν καθαυτή την επέμβαση [Maw and Bawden, (1994)], παρουσιάζει δε η τελευταία αυξημένο κίνδυνο σχηματισμού θυλάκου εισολκής και αυτόματης διάτρησης του τυμπανικού υμένα [Maw and Bawden, (1994)].

Διάρρηση

Η διάρρηση του τυμπανικού υμένα ως επιπλοκή της τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού εμφανίζεται μετά από την απόπτωση ή τη χειρουργική αφαίρεση αυτών. Η συχνότητά της σχετίζεται κατά βάση με το χρόνο παραμονής και τον αριθμό των επανειλημμένων τοποθετήσεων των σωληνίσκων μέσω της τυμπανικής μεμβράνης και υπολογίζεται ότι ανέρχεται συνολικά στο 3% [Golz et al, (1999 b)]. Οι βραχείας διαστήματος παραμονής σωληνίσκοι, αυτοί καθ' αυτοί, θεωρείται ότι έχουν μικρή πιθανότητα εμφάνισης διάρρησης, καθώς η παρατηρηθείσα συχνότητα αυτής κυμαίνεται μεταξύ 0 και 3% [Kay et al, (2001), Strachan et al, (1996), Todd et al, (1993 a), Weigel et al, (1989), Barfoed and Rosborg, (1980)]. Το μικρότερο ωστόσο χρονικό διάστημα αερισμού του μέσου ωτός που επιτυγχάνεται με τη χρήση τους μπορεί να οδηγήσει στην ανάγκη για επανειλημμένες τοποθετήσεις για την επιτυχή αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας, ειδικότερα σε περιπτώσεις παρατεταμένης δυσλειτουργίας της ευσταχιανής σάλπιγγας, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο για παραμονή διάρρησης στον τυμπανικό υμένα. Το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παραμονής των σωληνίσκων τύπου T μπορεί να επιτυγχάνει αερισμό της κοιλότητας του μέσου ωτός επί μακρότερον, σχετίζεται όμως με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης διάρρησης της τυμπανικής μεμβράνης [Strachan et al, (1996), Weigel et al, (1989)], η οποία υπολογίζεται ότι κυμαίνεται μεταξύ 6 και 24% [Van Heerbeek et al, (2002), Kay et al, (2001), Strachan et al, (1996), Todd et al, (1993 b), Brockbank et al, (1988)]. Πράγματι ο σχετικός κίνδυνος εμφάνισης διάρρησης αυξάνεται κατά 3,5 με τη χρήση των μακρού χρονικού διαστήματος παραμονής σωληνίσκων [Kay et al, (2001)], ενώ ως προδιαθεσικός παράγοντας για την δημιουργία αυτής θεωρείται η προκαλούμενη γύρω από το σωληνίσκο ατροφία του τυμπάνου [Pei-Lee, (1981)]. Εξάλλου οι μεγαλύτερες επιπλοκές που σχετίζονται με την άνω των 3 ετών παραμονή των σωληνίσκων στην τυμπανική μεμβράνη [Kim et al, (2004)] οδηγούν συχνά στην απόφαση για χειρουργική αφαίρεση τους, γεγονός που αυξάνει την πιθανότητα για εμφάνιση διάρρησης σε αυτήν. Η συντριπτική πλειονότητα των διατρήσεων αυτών ωστόσο επουλώνονται από μόνες τους, ενώ το ποσοστό επιμένουσας διάρρησης αναφέρεται ότι ανέρχεται περίπου στο 1,4% [Mandel et al, (1992, 1989)]. Η αιτιολογία αυτής δεν είναι ακόμη ξεκαθαρισμένη [Adkins and Friedman, (2005)],

θεωρείται όμως ότι οι περιφερικές διατρήσεις, ειδικά οι πρόσθιες, έχουν 8 περίπου φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να μεταπέσουν σε χρονιότητα και ακόμη ότι το παρατεταμένο χρονικό διάστημα παραμονής των σωληνίσκων αερισμού προδιαθέτει στην εμφάνιση τέτοιων διατρήσεων [Yilmaz et al, (2005)]. Σε ότι δε αφορά το χρονικό διάστημα αυτό μελέτη των El-Bitar και συν. αναφέρει ότι το ποσοστό διάτρησης της τυμπανικής μεμβράνης εκτοξεύεται από το 5,2 στο 46,7% για χρόνους παραμονής 2 - 3 ετών και μεγαλύτερους των 5 ετών αντίστοιχα [El-Bitar et al, (2002)]. Βλέπουμε επομένως ότι σε περιπτώσεις όπου οι σωληνίσκοι αερισμού δεν αποπίπτουν μόνοι τους παρατηρείται διχογνωμία για το αν η περαιτέρω παραμονή τους αυξάνει τον κίνδυνο διάτρησης ή η χειρουργική τους απομάκρυνση συμβάλει στη διάτρηση αυτή. Διάφορες μέθοδοι έχουν δοκιμαστεί είτε προφυλακτικά για την αποφυγή εμφάνισης επιμένουσας διάτρησης, είτε επιβοηθητικά για την ενίσχυση της διαδικασίας επούλωσης (νεαροποίηση των χειλέων της διάτρησης και χρησιμοποίηση ωτικού steri-strip, gelfoam, gelfilm, ή επίθιξη τριχλωροοξεικού οξέος) [Adkins and Friedman, (2005), Puterman and Leiberman, (2005), Yilmaz et al, (2005), Schwartz et al, (2002), Iwaki et al, (1998)]. Τα αποτελέσματα των μεθόδων αυτών φαίνονται ενθαρρυντικά [Adkins and Friedman, (2005), Puterman and Leiberman, (2005), Schwartz et al, (2002), Iwaki et al, (1998)], ωστόσο επιμένουσα διάτρηση ακόμα και μετά την άμεση εφαρμογή τους είναι δυνατόν να παρατηρηθεί [Yilmaz et al, (2005)]. Στην τελευταία περίπτωση η εκτέλεση μυριγγοπλαστικής συνοδεύεται από ποσοστό επιτυχίας περίπου 90% [Umapathy and Dekker, (2003)].

Χολοστεάτωμα

Σοβαρότερη επιπλοκή της τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού για την αντιμετώπιση της εκκριτικής ωτίτιδας είναι η εμφάνιση χολοστεατώματος, ο δε μηχανισμός ανάπτυξης αυτού πιθανολογείται ότι είναι ο ενοφθαλμισμός στην περιοχή τοποθέτησης του σωληνίσκου από πλακώδη επιθηλιακά κύτταρα, ή πιο πιθανά η ανάπτυξη θυλάκου εξ εισολκής, λόγω παρατεταμένης δυσλειτουργίας της ευσταχιανής σάλπιγγας. Η συχνότητα εμφάνισης χολοστεατώματος μετά από τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού έχει αναφερθεί ότι κυμαίνεται γύρω στο 1,1% [Golz et al, (1999 a)] και παρότι αρχικά είχαν εκφραστεί ανησυχίες για την πιθανή συσχέτιση μεταξύ της τοποθέτησης αυτών και της αύξησης στην επίπτωση του χολοστεατώματος διαχρονικά [Mortensen and Lildholt, (1984)], εντούτοις η επίπτωση αυτού φαίνεται στην πραγματικότητα να μειώνεται μακροπρόθεσμα κατά το ήμισυ [Rakover et al, (2000)]. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι ο κίνδυνος ανάπτυξης χολοστεατώματος είναι κατ' ουσίαν μεγαλύτερος στα αυτιά με σοβαρή δυσλειτουργία της ευσταχιανής σάλπιγγας που δεν έχουν υποβληθεί σε επέμβαση τοποθέτησης σωληνίσκων αερισμού, σε σχέση με τα αντίστοιχα χειρουργηθέντα. Στα τελευταία παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη χολοστεατώματος θεωρούνται η ηλικία κάτω των 5 ετών, η χρήση σωληνίσκων μακρού διαστήματος παραμονής, το άνω των 12 μηνών διάστημα παραμονής των σωληνίσκων αερισμού, οι επανειλημμένες επεμβάσεις και η συχνή εμφάνιση μετεγχειρητικής ωτόρροιας [Golz et al, (1999 a)].

Κοκκιωματώδης ιστός

Ο σχηματισμός κοκκιωματώδους ιστού ή ωτικού πολύποδα που παρατηρείται σε ορισμένες περιπτώσεις γύρω από το σωληνίσκο αερισμού δεν είναι ακόμη ξεκαθαρισμένης αιτιολογίας, πιθανολογείται όμως ότι αποτελεί αντίδραση του τύπου

του ξένου σώματος είτε προς τον ίδιο το σωληνίσκο, είτε σε παγιδευθέντα γύρω από αυτόν επιθηλιακά κύτταρα [Yarrington Evans and Cunningham, (2003), Hawke and Keene, (1981)]. Επιβεβαιωτική της υπόθεσης αυτής είναι η ιστολογική δομή του κοκκιώματος που χαρακτηρίζεται από την παρουσία ωοειδών σχισμοειδών χώρων που περιέχουν κερατινικές πλάκες και περιβάλλονται από γιγαντιαία κύτταρα, χαρακτηριστικά αντίδρασης ξένου σώματος [Hawke and Keene, (1981)]. Η συχνότητα της επιπλοκής αυτής υπολογίζεται ότι κυμαίνεται γύρω στο 5% [Kay et al, (2001)], αυξάνεται όμως στο 13,8% στα 2 έως 3 χρόνια και στο 40% περίπου στα 5 χρόνια παραμονής των σωληνίσκων αερισμού [El-Bitar et al, (2002)]. Αυξημένη επίπτωση σχηματισμού κοκκιωματώδους ιστού έχει συσχετιστεί με την τοποθέτηση σωληνίσκων Τιτανίου [Shone and Griffith, (1990)], ενώ θεωρείται και ως προδιαθεσικός παράγοντας για την εμφάνιση ωτόρροιας [Schroeder and Darrow, (2004)]. Η αντιμετώπιση του κοκκιωματώδους ιστού συνίσταται στον τοπικό καυτηριασμό με διάλυμα νιτρικού αργύρου, ενώ καλά αποτελέσματα εμφανίζει και η ενστάλαξη διαλύματος τοπικών αντιβιοτικών σταγόνων και κορτικοστεροειδούς για τη θεραπεία της τυχόν συνυπάρχουσας λοίμωξης και τον περιορισμό της τοπικής φλεγμονής. Σε προχωρημένες καταστάσεις η απομάκρυνση του σωληνίσκου αερισμού μπορεί να είναι αναπόφευκτη, η δε απόφαση για επανατοποθέτησή του εξαρτάται ισχυρώς από τις ενδείξεις της αρχικής του τοποθέτησης και την κατάσταση του μέσου ωτός τη δεδομένη στιγμή, ενώ συνυπολογίζονται και άλλοι παράγοντες. Καθ' όσον δε αφορά τον ωτικό πολύποδα, η αρχική προσέγγιση θα πρέπει να περιλαμβάνει C/T κρανίου, για αποκλεισμό τυχόν παθολογικής κατάστασης στην περιοχή της μαστοειδούς απόφυσης, καταστροφής του τυμπανοσταριώδους συστήματος [Gliklich et al, (1993)] ή κάποιας άλλης παθολογίας στο μέσο ους και επί αρνητικών ευρημάτων διαωτιαία πολυποειδεκτομή με συναφαίρεση και του σωληνίσκου αερισμού.

5) Συμπεράσματα

- ◆ Παρά τις εντατικές προσπάθειες για την έγκαιρη διάγνωση της εκκριτικής ωτίτιδας και τον αυξανόμενο ρυθμό χειρουργικών παρεμβάσεων η συχνότητα των παθολογικών καταστάσεων που αφορούν τον τυμπανικό υμένα φαίνεται ότι έχει αυξηθεί μετά τη χρησιμοποίηση των σωληνίσκων αερισμού [Stangerup et al, (1998)], αν και η επιπτώσεις τους είναι συνήθως ασήμαντες.
- ◆ Οι μακρού χρονικού διαστήματος παραμονής σωληνίσκοι παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα σε σχέση με τους συμβατικούς σε όλες σχεδόν τις αναφερόμενες επιπλοκές (πίνακας 1), προτιμώνται όμως σε περιπτώσεις αποτυχίας των τελευταίων, ή σε υπερωϊοσχιστία [Brockbank et al, (1988)].

Επιπλοκές	σωληνίσκοι τύπου T		συμβατικοί σωληνίσκοι		σχετικός κίνδυνος	επίπεδο σημαντικότητας
	n/N	%	n/N	%		
ωτόρροια	690/2122	32,5	678/4593	14,8	2,2	p< 0,001
διάτρηση	556/3356	16,6	175/8107	2,2	7,7	p< 0,001
χολοστεάτωμα	24/1899	1,4	62/8231	0,8	1,7	p< 0,041

Πίνακας 1.

Επίδραση του τύπου του σωληνίσκου στη συχνότητα 3 βασικών επιπλοκών μετά την τοποθέτησή του

(Προσαρμοσμένος από Kay DJ et al, 2001)

♦ Μικρή συχνότητα επιπλοκών παρατηρείται κατά την τοποθέτηση σωληνίσκων αερισμού νωρίς κατά τη διάρκεια της ζωής του παιδιού [Sederberg-Olsen et al, (1989)], ηλικίες ωστόσο μικρότερες των 18 μηνών πρέπει να αποφεύγονται αν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα αυτοίωσης λόγω της αυξημένης πιθανότητας να χρειαστεί επανατοποθέτηση αργότερα [Boston et al, (2003)].

♦ Μεγαλύτερη συχνότητα επιπλοκών παρατηρείται κατά την παραμονή των σωληνίσκων περισσότερο από 2 χρόνια, ειδικά σε παιδιά μεγαλύτερα των 7 ετών [El-Bitar et al, (2002)] και για το λόγο αυτό προτείνεται επιλεκτική αφαίρεση μετά τα 3 χρόνια, σε τυχόν επιμένονσα παραμονή τους [Kim et al, (2004)]. Ωστόσο θα πρέπει πάντα να συνεκτιμάται και το γεγονός ότι η επιλεκτική αφαίρεση δύναται η ίδια να συντείνει στην εμφάνιση επιπλοκών όπως η διάτρηση.

Βιβλιογραφία

- 1) Adkins AP, Friedman EM, “Surgical indications and outcomes of tympanostomy tube removal”, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Aug;69(8):1047-51.
- 2) Ah-Tye C, Paradise JL, Colborn DK, “Otorrhea in young children after tympanostomy-tube placement for persistent middle-ear effusion: prevalence, incidence and duration”, *Pediatrics* 2001; 107: 1251-8.
- 3) Baker RS, Chole RA,, “ A randomised clinical trial of topical gentamycin after tympanostomy tube placement”, *Arch. Otolaryngol Head and Neck Surg.* 1988, 114: 755-57.
- 4) Baldwin RL, Aland J, “The effects of povidone-iodine preparation on the incidence of post tympanostomy otorrhea”, *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990; 102: 631-34.
- 5) Balkany TJ, Barkin RM, Suzuki BH, Watson WJ, “A prospective study of infection following tympanostomy and tube insertion”, *Am J Otol.* 1983 Apr;4(4):288-91.
- 6) Barfoed C, Rosborg J, “Secretory otitis media. Long-term observations after treatment with grommets”, *Arch Otolaryngol.* 1980 Sep;106(9):553-6.
- 7) Bath AP, Walsh RM, Bance ML, Rutka JA, “Ototoxicity of topical gentamicin preparations”, *Laryngoscope.* 1999, Jul;109(7 Pt 1):1088-93.
- 8) Bluestone CD, Beery QC, “Concepts in the pathogenesis of middle ear effusions”, *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1976, 85 (Suppl. 25): 182-186.
- 9) Bluestone CD, Klein JO, “Otitis Media in Infants and Children”, W.B. Saunders Co., Philadelphia 2001, pp. 1.
- 10) Boston M, McCook J, Burke B, Derkay C, “Incidence of and risk factors for additional tympanostomy tube insertion in children”, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Mar;129(3):293-6.
- 11) Brattmo M, Tideholm B, Carlborg B, “Middle ear pressure equilibration ability and spontaneous pressure changes in healthy ears with ventilation tubes”, *Acta Otolaryngol.* 2005 Jul;125(7):702-6.
- 12) Brochbank MJ, Jonathan DA, Grant HR, Wright A, “Goode T-tubes: do the benefits of their use outweigh their complications?”, *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1988 Oct;13(5):351-6.

- 13) Brook I, Yocum P, Shah K, "Aerobic and anaerobic bacteriology of otorrhea associated with tympanostomy tubes in children", *Acta Otolaryngol.* 1998 Mar;118(2):206-10.
- 14) Casselbrant ML, Furman JM, Mandel EM, et al, "Past history of otitis media and balance in four-year old children", *Laryngoscope* 2000; 110:773-8.
- 15) El-Bitar MA, Pena MT, Choi SS, Zalzal GH, "Retained ventilation tubes: should they be removed at 2 years?", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002 Dec; 128(12):1357-60.
- 16) Epstein JS, Beane J, Hubbell R, "Prevention of early otorrhea in ventilation tubes", *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992 Dec;107(6 Pt 1):758-62.
- 17) Friedman EM, Sprecher RC, Simon S, Dunn JK, "Quantitation and prevalence of tympanosclerosis in a pediatric otolaryngology clinic", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 60: 205-11.
- 18) Garcia P, Gates GA, Schectman KB, "Does topical antibiotic prophylaxis reduce post-tympanostomy tube otorrhea?", *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994 Jan;103(1):54-8.
- 19) Giebink GS, Daly K, Buran DJ, Satz M, Ayre T, "Predictors for postoperative otorrhea following tympanostomy tube insertion", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992 May;118(5):491-4.
- 20) Gliklich RE, Cunningham MJ, Eavey RD, "The cause of aural polyps in children", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993 Jun; 119(6):669-71.
- 21) Goldstein NA, Mandel EM, Kurs-Lasky M, Rockette HE, Casselbrandt ML, "Water precautions and tympanostomy tubes: a randomized, controlled trial", *Laryngoscope.* 2005 Feb;115(2):324-30.
- 22) Golz A, Goldenberg D, Netzer A, Westerman LM, Westerman ST, Fradis M, Joachims HZ, "Cholesteatomas associated with ventilation tube insertion.", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 Jul;125(7):754-7. (a)
- 23) Golz A, Netzer A, Joachims HZ, Westerman ST, Gilbert LM, "Ventilation tubes and persisting tympanic membrane perforations", *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 Apr;120(4):524-7. (b)
- 24) Golz A, Ghersin T, Joachims HZ, et al, "Prophylactic treatment after ventilation tube insertion: comparison of various methods", *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 1998; 119: 117-20.
- 25) Hawke M, Keene M, "Artificial eustachian tube-induced keratin foreign-body granuloma", *Arch Otolaryngol.* 1981 Sep;107(9):581-3.
- 26) Heikkinen T, "Post-tympanostomy tube otorrhea" in Alper CM, Bluestone CD, Casselbrabdt ML, Dohar J, Mandel EM (eds) "Advanced therapy of otitis media", BC Decker Inc. 2003, pp. 238 – 241.
- 27) Iino Y, Imamura Y, Harigai S, Tanaka Y, "Efficacy of tympanostomy tube insertion for otitis media with effusion in children with Down syndrome", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Aug 5;49(2):143-9.
- 28) Iwaki E, Saito T, Tsuda G, Sugimoto C, Kimura Y, Takahashi N, Fujita K, Sunaga H, Saito H, "Timing for removal of tympanic ventilation tube in children", *Auris Nasus Larynx.* 1998 Dec;25(4):361-8.
- 29) Kalcioğlu MT, Cokkeser Y, Kizilay A, Ozturan O, "Follow-up of 366 ears after tympanostomy tube insertion: why is it draining?", *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Apr;128(4):560-4.
- 30) Kay DJ, Nelson M, Rosenfeld RM, "Meta-analysis of tympanostomy tube sequelae", *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 Apr;124(4):374-80.

- 31) Kenna MA, Rosane BA, Bluestone CD, "Medical management of chronic suppurative otitis media without cholesteatoma in children – update 1992", *Am. J. Otol.* 1993, 14: 469-473.
- 32) Kim DS, Moore PL, Rockley TJ, "Long-term Paparella II grommet use in the management of persistent childhood otitis media: a 5-year follow-up study", *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2004 Oct; 29(5):553-7.
- 33) Klingensmith MR, Strauss M, Conner GH, "A comparison of retention and complication rates of large-bore (Paparella II) and small-bore middle-ear ventilating tubes" *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1985, 93: 322-330.
- 34) Koc A, Uneri C, "Sex distribution in children with tympanosclerosis after insertion of a tympanostomy tube", *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2001 Jan;258(1):16-9.
- 35) Mandel EM, Casselbrandt ML, Kurs-Lasky M, "Acute otorrhea: bacteriology of a common complication of tympanostomy tubes", *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994 Sep;103(9):713-8.
- 36) Mandel EM, Rockette HE, Bluestone CD, et al, "Efficacy of myringotomy with and without tympanostomy tubes for chronic otitis media with effusion", *Pediatr. Infect. Dis. J.* 1992, 11: 270-277.
- 37) Mandel EM, Rockette HE, Bluestone CD, et al, "Myringotomy with and without tympanostomy tubes for chronic otitis media with effusion", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1989, 115: 1217-1224.
- 38) Maw AR, "Development of tympanosclerosis in children with otitis media with effusion and ventilation tubes", *J Laryngol Otol.* 1991 Aug;105(8):614-7.
- 39) Maw AR, Bawden R, "Tympanic membrane atrophy, scarring, atelectasis and attic retraction in persistent, untreated otitis media with effusion and following ventilation tube insertion", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1994 Nov;30(3):189-204.
- 40) McCormick B. (ed), "Pediatric audiology 0-5 years", Whurr Publishers, London 1993, p. 79.
- 41) Midgley EJ, Dewey C, Pryce K, et al, "The frequency of otitis media with effusion in British pre-school children: a guide for treatment", *Clin Otolaryngol* 2000; 25:485-91.
- 42) Mortensen EH, Lildholt T, "Ventilation tubes and cholesteatoma in children", *J Laryngol Otol.* 1984 Jan; 98(1):27-9.
- 43) Paradise JL, "On tympanostomy tubes, rationale, results, reservations and recommendations", *Pediatrics* 1977; 60:86-90.
- 44) Paradise JL, Rockette HE, Colborn K, et al, "Otitis media in 2253 Pittsburgh-area infants: prevalence and risk factors during the first two years of life", *Pediatrics* 1997; 99:318-33.
- 45) Per-Lee JH, "Long-term middle ear ventilation", *Laryngoscope.* 1981 Jul;91(7):1063-73.
- 46) Puterman M, Leiberman A, "Gelfoam plug tympanoplasty concomitant with removal of retained ventilation tubes", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Jan;69(1):57-60.
- 47) Rakover Y, Keywan K, Rosen G, "Comparison of the incidence of cholesteatoma surgery before and after using ventilation tubes for secretory otitis media", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000 Nov 30;56(1):41-4.
- 48) Ramadan HH, Tarazi T, Zaytoun GM, "Use of prophylactic otic drops after tympanostomy tube insertion", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991, 117: 537.

- 49) Riley DN, Herberger S, McBride G, Law K, "Myringotomy and ventilation tube insertion: a ten-year follow-up", *J Laryngol Otol.* 1997 Mar;111(3):257-61.
- 50) Ruohola A, Heikkinen T, Jero J, et al, "Oral prednisolone is an effective adjuvant therapy for acute otitis media with discharge through tympanostomy tubes", *J Pediatr* 1999; 134: 459-63.
- 51) Schilder AG, "Assessment of complications of the condition and of the treatment of otitis media with effusion", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Oct 5;49 Suppl 1:S247-51.
- 52) Schilder AG, Hak E, Straatman H, Zielhuis GA, van Bon WH, van den Broek P, "Long-term effects of ventilation tubes for persistent otitis media with effusion in children", *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1997 Oct;22(5):423-9.
- 53) Schneider ML, "Bacteriology of otorrhea from tympanostomy tubes", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1989 Oct;115(10):1225-6.
- 54) Schroeder A, Darrow DH, "Management of the draining ear in children", *Pediatr Ann.* 2004 Dec; 33(12):843-53.
- 55) Schwartz KM, Orvidas LJ, Weaver AL, Thieling SE, "Ventilation tube removal: does treatment affect perforation closure?", *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002 Jun; 126(6):663-8.
- 56) Scott BA, Strunk CL Jr, "Posttympanostomy otorrhea: the efficacy of canal preparation", *Laryngoscope.* 1992 Oct;102(10):1103-7. (a)
- 57) Scott BA, Strunk CL Jr, "Posttympanostomy otorrhea: a randomized clinical trial of topical prophylaxis", *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992 Jan; 106(1):34-41. (b)
- 58) Sederberg-Olsen JF, Sederberg-Olsen AE, Jensen AM, "Late results of treatment with ventilation tubes for secretory otitis media in ENT practice", *Acta Otolaryngol.* 1989 Nov-Dec;108(5-6):448-55.
- 59) Shone GR, Griffith IP, "Titanium grommets: a trial to assess function and extrusion rates", *J Laryngol Otol.* 1990 Mar;104(3):197-9.
- 60) Stangerup SE, Schwer SS, Pedersen K, Brofeldt S, Niebuhr-Jorgensen M, "Occurrence of eardrum pathology in a cohort of adults born 1955", *Ugeskr Laeger.* 1998 Mar 16;160(12):1797-800.
- 61) Strachan D, Hope G, Hussain M, "Long-term follow-up of children inserted with T-tubes as a primary procedure for otitis media with effusion", *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1996 Dec;21(6):537-41.
- 62) Todd GB, "Audit of the incidence of persistent perforation of the tympanic membrane following grommet removal or extrusion", *J Laryngol Otol.* 1993 Jul;107(7):593-6. (a)
- 63) Todd GB, "Audit of the incidence of persistent perforation of the tympanic membrane following T-tube removal or extrusion", *J Laryngol Otol.* 1993 Jul;107(7):590-2. (b)
- 64) Umapathy N, Dekker PJ, "Myringoplasty: Is it worth performing in children?", *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Oct; 129:1053-55.
- 65) Valtonen H, Qvarnberg Y, Nuutinen J, "Tympanostomy in young children with recurrent otitis media. A long-term follow-up study", *J Laryngol Otol.* 1999 Mar;113(3):207-11.
- 66) Van Heerbeek N, De Saar GM, Mulder JJ, "Long-term ventilation tubes: results of 726 insertions", *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2002 Oct;27(5):378-83.

- 67) Weigel MT, Parker MY, Goldsmith MM, Postma DS, Pillsbury HC, "A prospective randomized study of four commonly used tympanostomy tubes", *Laryngoscope*. 1989 Mar;99(3):252-6.
- 68) Yarrington Evans A, Cunningham MJ, "Other complications of tympanostomy tubes", in Alper CM, Bluestone CD, Casselbrabdt ML, Dohar J, Mandel EM (eds) "Advanced therapy of otitis media", BC Decker Inc. 2003, p. 283.
- 69) Yilmaz M, Kemaloglu YK, Aydil U, Bayramoglu I, Goksu N, Ozbilen S, "Immediate repair of the tympanic membrane to prevent persistent perforation after intentional removal of long-lasting tubes", *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005 Jul 22; [Epub ahead of print].
- 70) Younis RT, Lazar RH, Long TE, "Ventilation tubes and prophylactic antibiotic eardrops", *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992 Feb; 106(2):193-5.