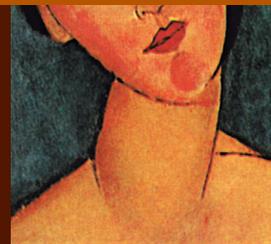


PUBBLICAZIONE PERIODICA TRIMESTRALE - POSTE ITALIANE S.P.A. - SPED. IN A. P. D.L. 353/2003 (CONV. IN L. 27/02/2004 N° 46) ART. 1, COMMA 1, DCB/CN - ISSN 0026-4988 TAXE PERÇUE

# OTORINOLARINGOLOGIA



RIVISTA TRIMESTRALE DI  
OTORINOLARINGOLOGIA,  
AUDIOLOGIA  
FONIATRIA, CHIRURGIA  
CERVICO-FACCIALE  
MAXILLO-FACCIALE  
PLASTICA RICOSTRUTTIVA  
OTONEUROCHIRURGIA  
VOL.64 No.3  
SETTEMBRE 2014

E D I Z I O N I M I N E R V A M E D I C A

## Follow-up dopo miringoplastica nell'infanzia: risultati a 5 anni

S. FERRARA <sup>1</sup>, P. SALVAGO <sup>1</sup>, M. MUCIA <sup>2</sup>, P. FERRARA <sup>3</sup>, F. SIRECI <sup>1</sup>, F. MARTINES <sup>1</sup>

FOLLOW-UP AFTER PEDIATRIC MYRINGOPLASTY:  
OUTCOME AT 5 YEARS

**Aim.** The aim of this paper was to evaluate anatomical and functional outcomes 5 years after myringoplasty in children affected by perforated eardrum. To analyze the main differences in the frequency of postoperative complications between patients under and over 9 years of age.

**Methods.** One hundred and thirty-two children, aged from 4 to 15 years, who underwent myringoplasty with or without mastoidectomy, were followed for a five-year period after surgery. The cohort was divided in two groups: children from 4 to 9 years old (G<sub>1</sub>) and patients older than 9 years (G<sub>2</sub>); all subjects underwent a pre- and post-operatively clinical exam and were evaluated through audiometry and impedenceometry. Adenoidectomy, if necessary, was performed three months before myringoplasty.

**Results.** Of the total 132 children of our cohort, the 32.58% were from 4 to 9 years old (G<sub>1</sub>) and the 67.42% were older than 9 years (G<sub>2</sub>). Twenty-five (58.13%) G<sub>1</sub> and 2 (2.24%) G<sub>2</sub> patients underwent adenoidectomy before myringoplasty (P<0.0001); in 18 (41.86%) G<sub>1</sub> and 23 (25.84%) G<sub>2</sub> subjects a mastoidectomy was associated to myringoplasty (P=0.062). The main postoperative complications observed were respectively retraction pockets (9.3%) and recurrent seromucous otitis (9.3%) in G<sub>1</sub> group and myringosclerosis (4.4%) in G<sub>2</sub> group. The GAP index (IG) resulted >2 (good-excellent degree) in the 89.36% of G<sub>1</sub> and 91% of G<sub>2</sub> children (P>0.5).

**Conclusion.** Nevertheless good audiologic outcomes in patients under and over 9 years of age, our study evidenced a different percentages of success after myringoplasty in G<sub>1</sub> and G<sub>2</sub> groups (P=0.0024). Thus, considering the higher percentage of postoperative complications in children with less than 9 years of age, myringoplasty should be considered

<sup>1</sup>Sezione di Otorinolaringoiatria  
Dipartimento di Biomedicina Sperimentale e  
Neuroscienze Cliniche, (BioNeC)  
Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italia  
<sup>2</sup>Sezione di Audiologia  
Dipartimento di Biopatologia e Biotecnologie Mediche e  
Forensi (Di.Bi.Me.F.)  
Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italia  
<sup>3</sup>Casa di Cura Macchiarella, Palermo, Italia

cautiously due to the risk of reperforation and/or cholesteatoma.

**KEY WORDS:** Myringoplasty - Child - Tympanic membrane perforation.

Si definisce miringoplastica (MPL) la procedura di riparazione delle perforazioni della membrana timpanica (MT) non associata ad attività sulla mastoide e/o sulla catena ossiculare <sup>1, 2</sup>. Facendo riferimento alla vecchia classificazione di Wullstein del 1956, successivamente modificata da altri autori la MPL viene definita con il termine di timpanoplastica di tipo 1 <sup>1-4</sup>. Tale procedura, introdotta da Berthold nel 1868, è attualmente l'intervento otologico più praticato <sup>5-7</sup>.

Le finalità di questo intervento sono:

— ricreare la barriera anatomica tra orecchio esterno e orecchio medio a protezione meccanica e biologica di quest'ultimo <sup>7</sup>;

— migliorare la capacità uditiva o eventualmente permette l'applicazione di una protesi acustica <sup>8</sup>;

Corresponding author: F. Martines (PhD), Via Autonomia Siciliana 70, 90143 Palermo, Italia. E-mail: francesco.martines@unipa.it

— favorire l'estinzione del processo infiammatorio di base e il ripristino della normale fisiologia dell'orecchio medio <sup>9</sup>;

— ripristinare il sistema tubo-timpanico <sup>10, 11</sup>;

— prevenire la migrazione epidermica attraverso l'anulus.

La MT infatti è una struttura anatomica di importanza fondamentale per la funzionalità dell'orecchio medio: le caratteristiche di impedenza dell'orecchio dipendono strettamente dalla normale fisiologia e dall'integrità di questa delicata struttura anatomica. La frequenza della cicatrizzazione spontanea della membrana timpanica varia dal 43% al 91% secondo i dati della letteratura <sup>12-17</sup>; la notevole differenza riscontrabile è dovuta essenzialmente a: etiologia della perforazione (otite, trauma, miringotomia, etc.); presenza di sovrapposizione infettiva; ampiezza della perforazione; sede della perforazione; durata della perforazione <sup>12</sup>. La cicatrizzazione spontanea avviene più frequentemente nei pazienti di età inferiore ai 30 anni, probabilmente per una più favorevole condizione metabolica tissutale.

La MPL è indicata nei casi in cui sia evidente un difetto di sostanza della MT in assenza di lesioni infiammatorie evolutive. Viene pertanto praticata in tutte le perforazioni della MT, sia nelle forme post-traumatiche cronicizzate sia nei casi di otite media cronica purulenta (OMPC) <sup>18, 19</sup>. Tuttavia ancora oggi è insoluto il problema legato all'età del paziente. Secondo alcuni AA. è conveniente attendere che il bambino raggiunga l'età di 8-9 anni, ad eccezione che in caso di otite colesteatomatosa <sup>20, 21</sup>; secondo altri AA. la MPL non ha controindicazioni legate all'età e può favorendo lo sviluppo verbo-acustico, evitare altre problematiche anche a carico della sfera psichiatrica <sup>22, 23</sup>.

Scopo del nostro studio è stato quello di valutare i risultati anatomici e funzionali a distanza di 5 anni su una coorte di bambini, affetti da perforazione timpanica isolata o/e correlata a patologia disfunzionale rino-faringo-tubarica o/e associata a flogosi mastoidea, sottoposti ad intervento di MPL.

### Materiali e metodi

Lo studio è stato eseguito su un campione totale di 132 soggetti di età compresa tra 4 e 14 anni i quali, sottoposti ad intervento di miringoplastica semplice o associata a mastoidectomia, sono stati seguiti per

un periodo totale di 5 anni dall'intervento chirurgico. I genitori, una volta informati in dettaglio sullo scopo del lavoro, hanno firmato un consenso informato accettando di prendere parte alla ricerca. Dallo studio sono stati esclusi soggetti con malformazioni craniofacciali (palatoschisi, trisomia 21 e sindrome di Turner), discinesie ciliari congenite (sindrome di kartagener) e soggetti con usura della catena ossiculare (che quindi necessitavano di una ossiculoplastica).

Il campione è stato suddiviso in due gruppi: G<sub>1</sub> costituito da 43 pazienti di età compresa tra i 4 ed i 9 anni (28 femmine e 15 maschi; età media 6,3 anni) e G<sub>2</sub> costituito da un campione di 89 pazienti di età compresa tra i 10 ed i 14 anni (50 femmine e 39 maschi; età media 12,5 anni).

Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad:

— anamnesi accurata tramite questionario mirato concernente la storia medica e di pertinenza otorinolaringoiatrica;

— visita otorinolaringoiatrica completa anche tramite l'ausilio delle fibre ottiche;

— esame audiometrico tonale (scansione del campo uditivo per via aerea per 0,25, 0,5, 1, 2, 4 kHz e per via ossea per le frequenze 0,25, 0,5, 1, 2 kHz);

— esame impedenzometrico a carico dell'orecchio contro laterale (timpanometria e studio dei riflessi stapediale);

— test di funzionalità tubarica mediante impedenzometria a carico dell'orecchio contro laterale.

Sulla base del quadro clinico-anamnestico (atopia personale e/o familiare, rinorrea sierosa, starnuti, cefalea, etc.) e del quadro obiettivo rinologico (ostruzione respiratoria nasale cronica, deformità del setto nasale, ipertrofia di grado variabile dei delle adenoidi etc.) i pazienti, nei tre mesi antecedenti all'interventi di MPL, sono stati sottoposti a terapia medica per via generale e topica nasale al fine di trattare i processi infiammatori ed infettivi naso-rinofaringei eventualmente presenti. In caso di insuccesso della terapia medica, laddove le indicazioni fossero presenti si è proceduto all'adenoidectomia.

Sulla base del quadro otoscopico in presenza di flogosi della cassa si è proceduto in prima istanza ad un trattamento antibiotico in modo da intervenire chirurgicamente su un orecchio asciutto. In questi casi si è anche eseguita preventivamente un esame TC delle rocche petrose per associare eventualmente la mastoidectomia.

Una volta sottoposti ad intervento di MPL i sog-

TABELLA I. — *Perforazione timpanica: sede ed etiologia nelle popolazioni in esame.*

Etiologia della perforazione	Età tra 4 e 9 anni G <sub>1</sub> (43)			Età tra 10 e 14 anni G <sub>2</sub> (89)		
	Perforazione			Perforazione		
	Anteriore	Posteriore	Paracentrale	Anteriore	Posteriore	Paracentrale
Post traumatica	-	-	-	15	14	-
Esito di flogosi di Orecchio medio	23	8	12	33	11	16

$X^2=35.95$ ; gradi di libertà=5;  $P<0,0001$

getti sono stati sottoposti a ripetuti follow up al fine di valutare gli eventuali insuccessi quali ri-perforazione del neotimpano, una lieve retrazione della membrana timpanica, tasche di retrazione, adesione del neotimpano, l'atelettasia, la miringosclerosi, la timpanosclerosi, il blunting, la lateralizzazione del neotimpano, l'otite sieromucosa recidivante.

I pazienti sono stati inoltre sottoposti ad esame audiometrico tonale al fine di valutare i risultati funzionali della chirurgia; a tal fine l'esame audiometrico post-operatorio è stato confrontato con quello pre-operatorio prendendo in considerazione l'indice GAP (IG), ossia il rapporto esistente tra il GAP (V.A. Vs V.O.) preoperatorio relativo alle frequenze 0,25, 0,5, 1 e 2 kHz ed il GAP postoperatorio relativo alle stesse frequenze.

$$\text{IG} = \frac{\text{GAP preoperatorio (0,25+0,5+1+2)}}{\text{GAP postoperatorio (0,25+0,5+1+2)}}$$

Il risultato funzionale IG è stato considerato: ottimo per un valore  $\geq 3$ ; buono per un valore  $\geq 2$ ; insufficiente  $< 2$ ; scarso  $\leq 1$ .

I risultati clinici e funzionali dei due gruppi sono stati analizzati statisticamente al fine di identificare differenze significative tra i due gruppi.

## Risultati

La coorte esaminata è composta da 132 bambini (78 femmine e 54 maschi, sex ratio=1,44) di età compresa tra 4 e 14 anni (età media=10,5 anni), di cui il 32,58% (43/132) avente un'età compresa tra 4 e 9 anni (gruppo G<sub>1</sub>) e il 67,42% (89/132) avente un'età  $\geq 10$  anni (gruppo G<sub>2</sub>).

Il 58,13% (25/43) dei pazienti del gruppo G<sub>1</sub> e il 2,24% (2/89) del gruppo G<sub>2</sub> sono stati sotto-

posti ad adenoidectomia almeno tre mesi prima dell'intervento di miringoplastica ( $P<0,0001$ ) per un adenoidismo stadio 3-4; in 18 (41,86%) soggetti G<sub>1</sub> e in 23 (25,84%) G<sub>2</sub> è stata inoltre effettuata una mastoidectomia ( $P=0,062$ ).

La sede della perforazione è risultata essere anteriore in 23 soggetti G<sub>1</sub> e 48 G<sub>2</sub>; posteriore in 8 soggetti G<sub>1</sub> e 25 G<sub>2</sub>, paracentrale in 12 G<sub>1</sub> e 16 G<sub>2</sub> (Tabella I).

La perforazione è stata identificata come esito di flogosi di orecchio medio in 43 pazienti G<sub>1</sub> e 60 G<sub>2</sub> e come post-traumatica in 29 soggetti G<sub>2</sub> (Tabella I).

Il successo chirurgico è stato ottenuto nel 71,97% della coorte per un totale di 96 pazienti; di questi 72 appartengono al gruppo G<sub>2</sub> e 24 al G<sub>1</sub> con una differenza significativa tra i due gruppi ( $P=0,0024$ ).

Le complicanze si sono presentate nel 44,18% (19/43) dei bambini G<sub>1</sub> e nell'19,1% (17/89) dei G<sub>2</sub>.

Le principali cause di insuccesso osservate nel gruppo G<sub>1</sub> sono state le tasche di retrazione (9,3%) e l'otite sieromucosa recidivante (9,3%). Meno frequenti sono risultate la riperforazione (4,6%), la miringosclerosi (4,6%), l'adesione (2,3%), l'atelettasia (2,3%), il blunting (2,3%) e lo spostamento all'esterno del neotimpano (2,3%). Nessun caso di timpanosclerosi è stato evidenziato.

Nel gruppo G<sub>2</sub>, la complicanza maggiormente osservata è risultata la miringosclerosi (4,4%); percentuali meno frequenti sono risultate associate a riperforazione (2,2%), tasche di retrazione (2,2%), atelettasia (1,1%), timpanosclerosi (1,1%), blunting (2,2%), spostamento all'esterno del neotimpano (3,3%), otite sieromucosa recidivante (2,2%). Nessun caso di retrazione semplice o adesione è stata osservata in questo sottogruppo.

Dal confronto delle percentuali delle singole complicanze nei gruppi G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> è emersa una differenza statisticamente significativa solo in caso di retrazione semplice ( $P=0,03$ ).

L'analisi dell'indice GAP ha evidenziato valori  $> 3$

TABELLA II.—*Distribuzione delle complicanze nelle popolazioni.*

Complicanze	G <sub>1</sub> : 4-9 anni	G <sub>2</sub> : 10 e 14 anni
	N. (%)	N. (%)
	43 (100)	89 (100)
Riperforazione	2 (4,6%)	2 (2,2%)
Retrazione	3 (6,9%)	-
Tasca di retrazione	4 (9,3%)	2 (2,2%)
Adesione	1 (2,3%)	-
Atelettasia	1 (2,3%)	1 (1,1%)
Miringosclerosi	2 (4,6%)	4 (4,4%)
Timpanosclerosi	-	1 (1,1%)
Blunting	1 (2,3%)	2 (2,2%)
Spostamento all'esterno del neotimpano	1 (2,3%)	3 (3,3%)
Otite sieromucosa recidivante	4 (9,3%)	2 (2,2%)
Totale	19 (44,18%)	17 (19,1%)

$\chi^2=9,20$ ; gradi di libertà=1;  $P=0,002$

in 99 pazienti (75%) e rispettivamente in 31 bambini (72,09%) del gruppo G<sub>1</sub> e 68 (76,4%) del gruppo G<sub>2</sub> senza differenza statistica tra i due gruppi ( $P=0,29$ ).

Relativamente al gruppo G<sub>1</sub>, nel 16,27% (7/31) l'indice GAP è risultato >2 e nel 9,3% (4/31) dei casi <2. Solo un paziente (2,32%) ha presentato un peggioramento del GAP preoperatorio.

Nel gruppo G<sub>2</sub> in 13 (14,6%) e in 5 soggetti (5,61%) si è rilevato rispettivamente un buono e un insufficiente indice GAP e in 3 (3,37%) un peggioramento dello stesso. Dal globale confronto degli indici GAP nei due gruppi G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> non è emersa nessuna differenza statisticamente significativa ( $P>0,5$ ).

### Discussione

In età pediatrica le indicazioni e il "timing" migliore per eseguire l'intervento di miringoplastica sono tuttora oggetto di dibattito<sup>20-24</sup>. La maggiore tendenza alla guarigione spontanea (circa il 90%), la progressiva risoluzione di una eventuale disfunzione o di una immaturità del sistema rino-faringo-tubarico, la minore frequenza di infezioni delle alte vie aeree in età >8 anni sono condizioni che inducono alla posticipazione della MPL<sup>25-29</sup>. Il mancato intervento chirurgico potrebbe d'altra parte favorire una evoluzione colesteatomatosa specialmente in presenza di tasche di retrazione,

uno stato flogistico cronico con otorrea o un progressivo deficit uditivo<sup>7, 8, 14, 15, 30, 31</sup>. I dati della letteratura sono scarsi ed eterogenei per bambini di età inferiore a 8 anni mentre si è universalmente riconosciuto che dopo gli 8 anni le possibilità di successo terapeutico siano elevate, pur rimanendo una estrema variabilità di risultati, con percentuali comprese tra il 40% ed il 90%<sup>12-17</sup>. Tale variabilità è verosimilmente riconducibile a: maturità del sistema immunitario del bambino, funzionalità tubarica, etiologia della perforazione, ampiezza e sede, presenza di otorrea pre-operatoria<sup>32-35</sup>. Al fine di ridurre al minimo la percentuale di insuccesso in entrambi i gruppi si è proceduto ad una adenoidectomia laddove sussistevano le indicazioni tre mesi prima della MPL al fine di eliminare la causa principale di disventilazione timpanica e otorrea. Il 95,57% dei soggetti sottoposti ad adenoidectomia appartiene al gruppo G<sub>1</sub> a dimostrazione che sopra i nove anni le IR si riducono drasticamente anche grazie al progressivo sviluppo immunitario. In presenza di flogosi mastoidea, riscontrata prevalentemente nel gruppo G<sub>1</sub> (41,86%) rispetto al G<sub>2</sub> (25,84%), si ritenuto opportuno associare al tempo della MPL quello della mastoidectomia come suggerito da vari autori<sup>36, 37</sup>.

Il successo chirurgico è stato ottenuto nel 55,81% del gruppo G<sub>1</sub> e nell'80,89% del gruppo G<sub>2</sub> ( $P=0,0024$ ). Tale differenza seppur in linea con i dati

della letteratura, potrebbe essere giustificata analizzando le caratteristiche dei due gruppi in esame<sup>12, 13</sup>. Infatti le MPL effettuate su perforazioni post-traumatiche, riscontrate esclusivamente nel gruppo G<sub>2</sub>, presentano migliori outcome chirurgici rispetto alle forme postinfettive. La elevata percentuale di insuccesso nel gruppo G<sub>1</sub> legata alla presenza di tasche di retrazione, retrazione semplice del neotimpano ed otite sieromucosa recidivante (25,5% corrispondente a 11/43 soggetti) dimostra come una minore funzionalità associata ad una immaturità del sistema rino-faringo-tubarico possa condizionare sfavorevolmente il risultato chirurgico ed indurre l'operatore a procrastinare la MPL<sup>9, 26, 33</sup>.

Tale concetto è supportato anche dalla assenza nel gruppo G<sub>2</sub> di alcune complicanze come la retrazione semplice (P=0,03) che sono strettamente correlata ad una migliore funzionalità tubarica e minore incidenza di otite media effusiva rispetto ai bambini di età inferiore ai 9 anni<sup>10-15, 34</sup>.

La valutazione dei dati audiometrici non ha evidenziato alcuna differenza statistica tra i gruppi (P>0,5); in particolare l'indice GAP è risultato di grado buono/ottimo nell'89,36% dei bambini con età compresa tra 4 e 9 anni e nel 91% dei pazienti con età >9 anni<sup>34, 38</sup>.

### Conclusioni

In conclusione la nostra casistica pur evidenziando risultati audiometrici soddisfacenti e sovrapponibili in entrambi i gruppi, mette in luce, in linea con la letteratura, una differente percentuale di successo tra i soggetti con età inferiore e superiore ai 9 anni. L'indicazione alla MPL in età compresa tra i 4 ed i 9 anni dovrebbe pertanto essere attentamente valutata in considerazione della relativamente alta probabilità di outcome chirurgici non soddisfacenti che possono esporre il bambino a riperforazioni e/o insorgenza di colesteatoma.

### Riassunto

**Obiettivo.** Scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare gli outcomes anatomici e funzionali a distanza di 5 anni dopo miringoplastica in bambini affetti da perforazione della membrana timpanica. Inoltre sono state analizzate le principali differenze nella frequenza delle complicanze postoperatorie tra pazienti con un'età inferiore e superiore a 9 anni.

**Metodi.** Su 132 bambini (di età compresa fra 4 e 15 anni) sottoposti a miringoplastica con o senza mastoidectomia è stato effettuato un follow-up di 5 anni post-intervento chirurgico. La coorte è stata divisa in due gruppi: pazienti con età compresa tra 4 e 9 anni (G<sub>1</sub>) e soggetti con età superiore a 9 anni (G<sub>2</sub>). Tutti i bambini sono stati sottoposti ad esame clinico e audio-impedenziometria pre- e postoperatori. Qualora necessario, è stato effettuato in intervento di adenoidectomia tre mesi prima della miringoplastica.

**Risultati.** Su un totale di 132 bambini, il 32,58% era di età compresa tra 4 e 9 anni (G<sub>1</sub>) e il 67,42% di età maggiore di 9 anni (G<sub>2</sub>). Venticinque (58,13%) pazienti G<sub>1</sub> e 2 (2,24%) G<sub>2</sub> sono stati sottoposti ad adenoidectomia prima della miringoplastica (P<0,0001); in 18 (41,86%) soggetti G<sub>1</sub> and 23 (25,84%) G<sub>2</sub> un intervento di mastoidectomia è stato associato alla miringoplastica (P=0,062). Le principali complicanze postoperatorie osservate nel gruppo G<sub>1</sub> sono state le tasche di retrazione (9,3%) e l'otite sieromucosa recidivante (9,3%) mentre nel gruppo G<sub>2</sub> la miringosclerosi (4,4%). L'indice GAP (IG) è risultato >2 (grado buono-ottimo) nell'89,36% dei bambini G<sub>1</sub> e nel 91% dei G<sub>2</sub> (P>0,5).

**Conclusioni.** Nonostante risultati audiologici buoni in pazienti di età inferiore e superiore a 9 anni, il nostro studio ha evidenziato percentuali di successo differenti dopo miringoplastica nei gruppi G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> (P=0,0024). Pertanto, considerate la più alta percentuale di complicanze postoperatorie in bambini con meno di 9 anni di età, l'indicazione alla miringoplastica dovrebbe essere attentamente valutata per il rischio di riperforazioni e/o colesteatoma.

### Bibliografia

1. Portmann M, Portmann D. "Chirurgia della sordità". In: Manuale pratico di chirurgia otologica: 38-65. Roma: Verducci editore; 2000.
2. Tos M. Classification of tympanoplasty. In: Tos M, editore. Manual of middle ear surgery. Thieme; 1993. vol 1; p. 238-42.
3. Wullstein H. Theory and practice of tympanoplasty. Laryngoscope 1956;66:1076-93.
4. Zollner F. The principles of plastic surgery of the sound-conducting apparatus. J Laryngol Otol 1955;69:637-52.
5. Berthold E. Ueber Myringoplastik. Wien Med Bl 1868;1:627.
6. Merchant SM, Rosowski JJ, McKenna MJ. Tympanoplasty. Operative techniques in otolaryngology. HeadNeck Surg 2003;14:224-36.
7. Park SN, Kim HM, Jin KS, Maeng JH, Yeo SW, Park SY. Predictors for outcome of paper patch myringoplasty in patients with chronic tympanic membrane perforations. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013 [Epub ahead of print].
8. Ferrara S, Di Marzo M, Martines F, Ferrara P. Otite media atellettica, adesiva, timpanosclerotica: update medico e chirurgico. Otorinolaringologia 2011;61:11-7.
9. Bentivegna D, Salvago P, Agrifoglio M, Ballacchino A, Ferrara S, Mucia M et al. The linkage between upper respiratory tract infections and otitis media: evidence of the 'united airways concept. Acta Medica Mediterranea 2012;28:287-90.
10. Tos M. Importance of Eustachian tube function in middle Ear surgery. Ear Nose Throat J 1998;77:744-7.
11. Choi SH, Han JH, Chung JW. Pre-operative evaluation of eustachian tube function using a modified pressure equilibration test is predictive of good postoperative hearing and middle ear aeration in type I tympanoplasty patients. Clinica Exp Otorhinolaryngol 2009;2:61-5.

12. Latini G, Laudadio P. La terapia chirurgica degli esiti di otite cronica: la miringoplastica. In: 'Attualità in tema di chirurgia dell'orecchio medio'. Relazione ufficiale XCIII Congresso Nazionale SIO 2006. Ediz. Torgraf, 2006 [Internet]. Disponibile alla pagina [http://www.sioechcf.it/allegati/relazioni\\_congressi/relazione93.pdf](http://www.sioechcf.it/allegati/relazioni_congressi/relazione93.pdf) [citato 2014, maggio 2014].
13. Demirpehlivan IA, Onal K, Arslanoglu S, Songu M, Ciger E, Can N. Comparison of different tympanic membrane reconstruction in type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:471-4.
14. Takahashi-Tatsumi E, Mishiro Y, Katsura H, Sakaguchi A, Sakagami M. Longitudinal follow-up after pediatric myringoplasty: long-term outcome is defined at 12 months. *Otol Neurotol* 2014;35:126-8.
15. Black JH, Hickey SA, Wormald PJ. An analysis of the results of myringoplasty in children. *Int. Journal Pediatr. Otorinolaryngol* 1995;31:95-100.
16. Miller IS, McGahey D, Law K. The otologic consequences of the Omagh bomb disaster. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;126:127-8.
17. Chandrasekhar SS, House JW, Devgan U. Pediatric tympanoplasty. A 10-year Experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121:873-8.
18. Ralli G, Magliulo G, Nola G, Gallo G. Definition, terminology and classification. In: *Chronic suppurative otitis media*. Torino: Edizione Minerva Medica; 2004.
19. Bellucci RJ. Selection of cases and classification of tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 1989;22:911-26.
20. Umaphy N, Dekker PJ. Myringoplasty: is it worth performing in children? *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg* 2003;129:1053-5.
21. Sarkar S, Roychoudhury A, Roychoudhury BK. Tympanoplasty in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:627-33.
22. Ribeiro JC, Rui C, Natercia S, Romano J, Paiva A. Tympanoplasty in children a review of 91 cases. *Auris Nasus Larynx* 2011;38:21-5.
23. Maggio M, Martines F, Mucia M, Maggio O. A multifactorial pattern for the understanding of the psychological development of the child with impaired hearing and its clinical-therapeutic implications. *Acta Medica Mediterranea* 2006;22:41-4.
24. Pinar E, Sadullahoglu K, Calli C, Oncel S. Evaluation of prognostic factors and middle ear risk index in tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;139:386-90.
25. Kageyama-Escobar AM, Rivera-Moreno MA, Rivera-Mendez A. Risk factors for myringoplasty failure. *Gac Med Mex* 2001;137:209-20.
26. Martines F, Bentivegna D, Maira E, Sciacca V, Martines E. Risk factors for otitis media with effusion: Case-control study in Sicilian schoolchildren. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;75:754-9.
27. Manning SC, Cantekin EI, Kenna MA, Bluestone CD. Prognostic value of eustachian tube function in pediatric tympanoplasty. *Laryngoscope* 1987;97:1012-6.
28. Martines F, Martines E, Sciacca V, Bentivegna D. Otitis media with effusion with or without atopy: audiological findings on primary schoolchildren. *Am J Otolaryngol* 2011;32:601-6.
29. Martines F, Bentivegna D. Audiological investigation of Otitis Media in Children with Atopy. *Curr allergy Asthma Rep* 2011;11:513-20.
30. Vartiainen E, Nuutinen J. Success and pitfalls in myringoplasty: follow-up study of 404 cases. *Ann J Otol* 1993;14:301-5.
31. Onal K, Uguz MZ, Kazikdas KC, Gursoy ST, Gokce H. A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol* 2005;30:115-20.
32. Yung M, Neumann C, Vowler SL. A longitudinal study on pediatric myringoplasty. *Otol Neurotol* 2007;28:353-5.
33. Martines F, Bentivegna D, Di Piazza F, Martinciglio G, Sciacca V, Martines E. The point prevalence of otitis media with effusion among primary school children in Western Sicily. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267:709-14.
34. Kumar S, Acharya A, Hadjihannas E, Panagamuwa C, McDermott AL. Pediatric Myringoplasty: definition of "success" and factors affecting outcome. *Otol Neurotol* 2010;31:1417-20.
35. Denoyelle F, Roger G, Chauvin P, Garabedian EN. Myringoplasty in children: predictive factors of outcome. *Laryngoscope* 1999;109:47-51.
36. McGrew BM, Jackson CG, Glasscock ME 3rd. Impact of mastoidectomy on simple tympanic membrane perforation repair. *Laryngoscope* 2004;114:506-11.
37. Eliades SJ, Limb CJ. The role of mastoidectomy in outcomes following tympanic membrane repair: a review. *Laryngoscope* 2013;123:1787-802.
38. Kessler A, Potsic WP, Marsh RR. Type 1 tympanoplasty surgery in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:487-90.

*Conflitti di interesse.*—Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse con nessuna ditta legata al contenuto del manoscritto.