

Inseguì l'orizzonte, crescerai sempre.

Gestione endoscopica delle perforazioni timpaniche.

Abstract

Obiettivo del lavoro è verificare con una review della nostra casistica, la validità dell'approccio endoscopico alla miringoplastica confrontando i risultati ottenuti nelle miringoplastiche endoscopiche con e senza lembi circa la percentuale di attecchimento dell'innesto, i risultati in base alla tipologia dell'innesto, di chiusura dell'air bone gap (ABG), di miglioramento della soglia per via aerea, di conservazione della soglia per via ossea, dei tempi chirurgici, della percentuale di persistenza e/o riperforazione e della gestione delle complicanze.

Materiale e metodo: sono stati raccolti i dati relativi a pazienti operati di miringoplastica o miringoossiculoplastica dal 2020 al 2025 in un follow up da 0 a oltre 6 mesi, considerando la tipologia dell'innesto (grasso, pericondrio tragale o cartilagine e pericondrio tragale), la percentuale di attecchimento del lembo, il tipo di miringoplastica con e senza lembi, la distribuzione nel tempo delle modalità di esecuzione dell'intervento, l'ABG, la sua chiusura, la conservazione o meno della soglia per via ossea, le complicanze intra e postoperatorie, il numero di reinterventi e la loro modalità.

Risultati: la percentuale di attecchimento del lembo è stata di circa il 90%. Abbiamo usato un innesto di grasso per le piccole perforazioni e di pericondrio o pericondrio e cartilagine per le perforazioni di dimensioni maggiori. Nel tempo è progressivamente aumentato il numero di miringoplastiche no flap eseguite non solo per le piccole perforazioni ma anche per perforazioni di maggiori dimensioni e nelle revisioni. Sempre nel tempo e per le perforazioni di maggiori dimensioni è divenuto costante l'uso di un innesto composito di cartilagine e pericondrio. Significativi, al di là delle modalità di esecuzione dell'intervento, risultano il miglioramento della via aerea e la chiusura dell'ABG. La conservazione della soglia per via ossea è inoltre, il segno che le manovre endoscopiche non determinano sofferenza del labirinto. Non abbiamo osservato complicanze intraoperatorie mentre le complicanze postoperatorie sono state infezioni numericamente scarse e senza significato prognostico.

Conclusioni: la review del nostro campione ci consente di affermare che la miringoplastica endoscopica dà risultati in linea con quelli della Letteratura sia in termini di attecchimento dell'innesto che funzionali. Riguardo l'attecchimento abbiamo anche osservato che il numero di perforazioni residue o di riperforazioni è progressivamente diminuito con l'uso costante della cartilagine nelle perforazioni di maggiori dimensioni anche se una valutazione statistica di questa osservazione necessita di numeri maggiori. Gli interventi eseguiti con tecnica no flap sono progressivamente aumentati negli ultimi anni con una riduzione dei tempi di esecuzione. Riguardo gli aspetti funzionali, la miringoplastica eseguita in endoscopia consente di ottenere risultati ottimali indipendentemente dalle modalità di esecuzione dell'intervento e al tipo d'innesto. La tecnica senza flap, frequentemente realizzabile, consente di gestire in regime ambulatoriale o di Day Service in prima istanza perforazioni di piccole dimensioni e non solo o perforazioni residue.

Parole chiave: miringoplastica, endoscopia, perforazione timpanica, tecnica chirurgica.

Introduzione

La difficoltà nel gestire con il microscopio operatorio gli angoli bui della cassa del timpano ha determinato l'introduzione dell'endoscopia in otochirurgia, grazie anche al progressivo miglioramento tecnologico delle ottiche e delle telecamere. La luce rettilinea del microscopio non può essere orientata come le ottiche consentono di fare specie se angolate. Questa esigenza era avvertita soprattutto nella chirurgia del colesteatoma.

La miringoplastica è il gold standard chirurgico per la chiusura delle perforazioni del timpano nell'otite cronica semplice in assenza di colesteatoma e inizialmente l'uso delle ottiche in alternativa al microscopio non sembrava apportare alla miringoplastica un'evoluzione della tecnica sia in termini di risultato sia in termini di strategia chirurgica che permettesse di poter affermare che la miringoplastica endoscopica fosse un'alternativa alla miringoplastica microscopica, valida solo per alcuni aspetti per certi versi secondari e non fondamentali.

La miringoplastica microscopica (MM) viene realizzata quasi sempre con un accesso posteriore retroauricolare e spesso, per avere una visione ottimale dell'intera area della membrana timpanica residua è necessario eseguire la canalplastica per poter posizionare l'innesto^{1,2} soprattutto nelle perforazioni anteriori e in quelle subtotali. Con l'introduzione della miringoplastica endoscopica (ME), questi due steps sono stati da subito by-passati ma inizialmente l'otochirurgo endoscopista ha mutuato la tecnica microscopica adattandola all'uso dell'endoscopio, continuando ad usare la fascia temporale o in alternativa, con l'incisione del trago, il pericondrio o un innesto composito di cartilagine e pericondrio^{6,8,11,23}. A questo si aggiungevano la necessità di abituarsi a lavorare con una sola mano e i problemi di sanguinamento, conseguenza dell'uso delle ottiche⁴.

Questi tempi chirurgici sono cambiati nel tempo e la percentuale di miringoplastiche senza lembo è progressivamente aumentata: scarificazione dei bordi, asportazione di miringosclerosi, preparazione dell'innesto di pericondrio o cartilagine con pericondrio, di larghezza di 0,5 mm maggiore della perforazione⁸, e posizionamento dello stesso per via transtimpanica su un letto di gelfoam. In alternativa per le piccole perforazione grasso posizionato a clessidra o su un letto sempre di gelfoam per le perforazioni più grandi.

L'aumento delle miringoplastiche senza lembi è stato consentito anche dalla possibilità di ispezionare con le ottiche la cassa e la catena ossiculare attraverso la perforazione.

Dalla letteratura di confronto tra la MM e la ME e nell'ambito della ME tra le tecniche con e senza lembi, si evince inoltre la sovrapponibilità di risultati riguardo la percentuale di chiusura delle perforazioni e la chiusura dell'air bone gap (ABG), la preservazione della soglia per via ossea, cioè la possibilità di lavorare con le ottiche senza determinare insulti alla coclea¹⁷.

L'otochirurgia endoscopica consente inoltre di evitare le complicanze più o meno frequenti nella MM e di avere minor dolore postoperatorio, evitare mal-posizionamento estetico del padiglione e la canalplastica, evitare infezioni della ferita e ematomi sottocutanei, tempi chirurgici più rapidi, guarigione più rapida con ripresa più rapida del lavoro, minore necessità di medicazioni^{1,2,19} e possibilità di gestire molte perforazioni senza ricovero effettuando interventi di breve durata senza flap ed in anestesia locale. Inoltre dalla Letteratura emerge che la "learning curve" di apprendimento della chirurgia endoscopica è sovrapponibile per gli otochirurghi con e senza esperienza di chirurgia microscopica anche per la possibilità di osservare in video per un numero maggiore di discenti^{26,27}.

Materiali e metodi

Sono stati raccolti dati anagrafici, clinico-anamnestici, audiometrici e chirurgici dei pazienti da noi operati per otite media cronica semplice (diagnosi pre-operatoria) nel periodo 2020-2025 e successivamente analizzati in modo descrittivo e statistico.

La tecnica miringoplastica standard prevede i seguenti tempi chirurgici sotto guida endoscopica: cruentare i margini della perforazione; realizzazione di lembo timpano-meatale; verifica della integrità e mobilità della catena ossiculare; posizionamento di innesto underlay (pericondrio/cartilagine tragale); tamponamento della cassa, riposizionamento del lembo e tamponamento del CUE.

La tecnica without-flap prevede i seguenti tempi sotto guida endoscopica: cruentare i margini della perforazione; posizionamento di innesto underlay attraverso la perforazione (pericondrio/cartilagine tragale) su letto di gelfoam o posizionamento di lobulo di grasso (addominale, retroauricolare o lobulare) a clessidra per piccole perforazioni o su gelfoam in caso di perforazioni più ampie.

I tempi di follow-up standardizzati sono 1 mese, 3 mesi, 6 mesi, oltre 6 mesi.

I dati audiometrici di riferimento sono i preoperatori e l'ultimo disponibile a seconda della durata del follow-up.

Risultati

Nel periodo 2020-2025 sono stati selezionati 116 pazienti in tutto, di cui 48 di sesso femminile e 68 di sesso maschile. L'età media alla prima osservazione è stata 46,85 anni.

La riferita causa della perforazione è nel 63,79% (74) non nota, nel 22,41% (26) post-otitica, nel 10,34% (12) post-traumatica, nel 3,45% (4) post-immersione.

In merito alla presenza/assenza di pregressa chirurgia otologica, la maggior parte del campione (75,86%, 88) ha anamnesi muta, il 12,07% (14) una pregressa miringoplastica (non noto endo/micro), il 6,90% (8) solo applicazione di patch in urgenza, mentre il 1,72% (2) ha riferito una pregressa miringo-ossiculoplastica; solo 4 pazienti, il 3,45% ha riferito chirurgia otologica controlaterale rispetto all'orecchio preso in considerazione in questa review.

La durata media della sintomatologia riportata dai pazienti è di 15,17 anni.

Gran parte del campione in esame non ha ulteriori patologie di natura audiologica (87,93%, 102), il 3,45% (4) risulta affetto da otosclerosi, stesso numero (4) per chi riferisce una timpanoplastica controlaterale rispetto all'orecchio in esame, mentre il 1,72% (2) affetto da patologia flogistica del CUE, così come disfunzione tubarica (2), così come anchilosi stapediale non otosclerotica (2).

L'orecchio da noi trattato è stato nel 53,45% dei casi (62) il destro, restante percentuale in sinistro.

La sede della perforazione osservata è: anteroinferiore in 28, anteriore in 20, paracentrale in 16, inferiore in 6, posteriore in 14, posteroinferiore in 14, posterosuperiore in 10 e subtotale in 8 pazienti.

Tutti gli interventi sono stati effettuati con tecnica endoscopica, di cui 78 miringoplastiche o miringoossiculoplastiche, 38 without-flap con innesto di fat-graft, pericondrio o pericondrio e cartilagine.

In nessun caso si sono verificate complicanze intraoperatorie.

Nel corso dell'intervallo temporale, gli interventi without-flap sono progressivamente aumentati (0% anni 2020-2021 – 36,4% anni 2022-2023 – 7,1% anno 2024 – 26,7% anno 2025), fermo restando che la possibilità di eseguire la tecnica di cui prima, è limitata dalla clinica e dalla patologia del singolo paziente che giunge all'attenzione. In maniera analoga, da un punto

di vista descrittivo, l'utilizzo di innesto combinato (cartilagine con pericondrio tragale) è aumentato (0% anni 2020-2023 – 95,4% anni 2024-2025) indipendentemente se flap/no flap. Per quanto riguarda il follow-up dei pazienti, nei tempi di osservazione di 1, 3, 6 e oltre 6 mesi, è stata ottenuta la chiusura della perforazione rispettivamente nel 89,65%, 75,86%, nel 68,97%; riperforazione si è verificata prevalentemente a 3 mesi e in posizione anteriore o antero-inferiore. Analizzando invece le complicanze, la più frequente nei medesimi intervalli è infezione fungina del CUE (1, 3, 4, 4), Air-Bone gap persistente (0, 1, 1, 1), otite esterna (2, 1, 1, 1); pazienti persi al follow-up sono stati negli intervalli temporali 0, 8, 14, 14 mentre è stata indicata revisione chirurgica in 0, 2, 10, 10 pazienti e da noi eseguita in 16.

La riperforazione non appare correlata alla scelta di eseguire la miringoplastica con tecnica flap/no flap (z-score, $p=0,582$). In riferimento alla sede di riperforazione, anche se la correlazione non è statisticamente significativa, la percentuale maggiore si è osservata nelle perforazioni anteriori o anteroinferiori. L'uso di un lembo di cartilagine e pericondrio usato sempre più spesso negli ultimi anni ha ridotto il numero di riperforazioni e quasi sempre di piccole dimensioni. Anche qui il numero di casi attualmente eseguiti non consente di avere risultati significativi.

In merito alla revisione chirurgica, le tecniche utilizzate sono state: without-flap con fat-graft in 6 pazienti, miringoplastica standard in 6, without-flap con pericondrio 4. L'evoluzione delle revisioni è riportata in tabella 1; i pazienti persi al follow-up dopo revisione nel tempo sono progressivamente 8; in due casi è stata riefettuata revisione con fat-graft (1) e ulteriore miringoplastica standard (1); sono stati riscontrati nel tempo 3 pazienti con infezione fungina del CUE.

I dati audiometrici in base alla sede della perforazione sono riportati in Tabella 1.

Nessuna correlazione statisticamente significativa appare essere presente tra la sede della perforazione e il PTA pre-operatorio (ANOVA, $p = 0,117$).

Il PTA via aerea si riduce significativamente pre/post-operatorio (paired t-test, $p < 0,001$; 25,67 vs. 18,15), così come Air-Bone Gap (paired t-test, $p < 0,001$; 11,42 vs. 3,53), mentre il PTA via ossea rimane stabile (paired t-test, $p = 0,285$; 14,25 vs. 14,61).

In maniera simile, il PTA post-operatorio non varia significativamente in base alla sede iniziale di perforazione (ANOVA, $p = 0,160$) e non vi sono differenze rispetto al tipo di innesto utilizzato. Interessante notare come appaia non esserci una correlazione significativa tra il numero di anni di sintomatologia riferita e il GAP post-operatorio (Pearson, $p = 0,303$).

Infine, il PTA medio via aerea come il GAP pre/post operatorio medio nei due gruppi (flap/no flap) appare essere sovrapponibile (23,94 vs. 16,69 – 11,89 vs. 4,14; 31,63 vs. 23,17 – 9,81 vs. 1,44; t-test, valore p sempre maggiore di 0,2).

Posizione	PTA Air pre	PTA Bone pre	PTA Air post	PTA Bone post	GAP pre	GAP post
a	22,38	11,00	14,88	12,25	11,38	2,63
ai	40,98	23,93	27,41	23,75	17,05	3,66
c	25,16	14,84	17,19	15,31	10,31	1,88
i	30,42	15,00	17,08	14,58	15,42	2,50
p	28,21	14,64	26,96	16,25	13,57	10,71
pi	11,43	5,89	6,25	5,18	5,54	1,07
ps	24,25	14,75	19,75	15,25	9,50	4,50
sub	60,45	24,71	28,83	25,92	35,74	2,91

Tabella 1. a-anteriore, ai-anteroinferiore, c-centrale, i-inferiore, p-posteriore, pi-posteroinferiore, ps-posterosuperiore, sub-subtotale; PTA-Pure Tone Average.

Discussione

Nello studio abbiamo preso in considerazione gli anni dal 2020 al 2025 periodo in cui abbiamo effettuato modifiche al modo di effettuare l'intervento. In questo periodo non abbiamo mai usato la fascia temporale come fatto in passato ed abbiamo sempre eseguito un prelievo di pericondrio o pericondrio e cartilagine tragale. I dati evidenziano come negli ultimi anni del periodo preso in esame nella review, è progressivamente aumentato il numero delle miringoplastiche no flap e l'uso di un innesto combinato di pericondrio e cartilagine.

La miringoplastica con flap e con un innesto di solo pericondrio aveva tempi di realizzazione più lunghi e un numero maggiore di riperforazioni o di mancata chiusura della perforazione soprattutto in sede anteriore. L'idea che la disventilazione tubarica dei pazienti affetti da otite cronica semplice, potesse essere causa della caduta nella cassa del pericondrio, ci ha indotto ad effettuare un piccolo lembo anche in sede anteriore sollevando l'anulus fibroso e ad appoggiare il pericondrio sulla parete ossea del condotto per 1-2 mm. Nei casi così eseguiti non abbiamo osservato persistenza della perforazione né riperforazioni né abbiamo osservato blunting dell'angolo anteriore ma avevamo un inevitabile aumento dei tempi di esecuzione dell'intervento. Questo ci ha indotto all'uso sempre più frequente dell'innesto composito. Inizialmente la cartilagine aveva dimensioni inferiori a quelle della perforazione indipendentemente dalle miringoplastiche flap/no flap ed aveva il senso di sorreggere gran parte dello strato di pericondrio. Anche in questi casi abbiamo osservato un piccolo numero di riperforazioni, di dimensioni tali però da consentirne quasi sempre la chiusura con un innesto di grasso e in regime ambulatoriale, al contrario di quanto accaduto nei primi anni della review quando abbiamo anche eseguito anche revisioni con flap per persistenza di perforazioni di dimensioni maggiori. Attualmente utilizziamo per perforazioni grandi e subtotali un lembo composito con la cartilagine di dimensioni superiori di 0.5-1 mm rispetto alla perforazione. Nei casi no flap l'innesto viene posizionato su un letto di gelfoam per via transtimpanica, realizzando ove necessario una doccia in cui accogliere il manico del martello. L'uso di un innesto con cartilagine dimensioni maggiori rispetto alla perforazione ha reso le perforazioni residue rare anche se tale dato necessita di un numero di casi maggiore e di una più lunga osservazione.

Conclusioni

La ME, nella Letteratura e nella pratica quotidiana, è una tecnica chirurgica che garantisce risultati sovrapponibili in termini di attecchimento dell'innesto, di miglioramento della soglia uditiva e di chiusura dell'ABG. Rispetto alla MM, ne evita gran parte delle complicanze, garantisce una guarigione più rapida ed una più rapida ripresa delle attività lavorative e soprattutto per i casi effettuati senza lembi, consente tempi più rapidi di esecuzione. Nella

nostra esperienza l'uso di un adeguato innesto composito riduce il numero di insuccessi e le perforazioni residue o le riperforazioni sono di piccole dimensioni e possono in gran parte essere gestite in regime ambulatoriale o di Day Hospital.

Bibliografia

1. Mares GS, Dias RPCS, Neiva FC, Vasconcellos C. Comparative Analysis of Endoscopic and Microscopic Myringoplasty. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2025 Oct 7;29(3):1-8. doi: 10.1055/s-0045-1809929. eCollection 2025 Jul.
2. Zachary G. Schwam, MD, Maura K. Cosetti, MD. Endoscopic and Type Myringoplasty | Tympanoplasty. *Otolaryngol Clin N Am* (2020) <https://doi.org/10.1016/j.otc.2020.09.010>.
3. Zheng cai Lou. Endoscopic myringoplasty: comparison of double layer cartilage-perichondrium graft and single fascia grafting. *Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery* <https://doi.org/10.1186/s40463-020-00440-7> (2020) 49:40.
4. Aggaerwal A., et al. Endoscopic Push-Through Cartilage Myringoplasty for Anterior Perforations. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, Vol.35(2), Serial No.127, Mar-2023
5. Thanh Thai Le, Doan Minh Nhat Vo, Thi My Duong, Nguyen Nguyen. Endoscopic transcanal myringoplasty with anterior tab flap underlay technique: An analysis of 35 cases. *Annals of Medicine & Surgery* 80():, August 2022. | DOI: 10.1016/j.amsu.2022.104135
6. Alok Kumar et al. Endoscopic Transcanal Myringoplasty–Smart Myringoplasty for Nex Gen ENT Surgeons: Our Experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* (August 2022) 74(Suppl 1):S141–S147;
7. Chin-Kuo Chen et al. Endoscopic transcanal transtympanic myringoplasty vs. endoscopic transcanal tympanoplasty: 1-year follow-up study. *J Chin Med Assoc*
8. Abdulvahap Akyigit et al. Endoscopic tympanoplasty. <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-otology>
9. Ahmad Daneshi et al. Endoscopic Versus Microscopic Cartilage Myringoplasty in Chronic Otitis Media. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, Vol.32(5), Serial No.112, Sep 2020
10. Rakesh Kumar Maran et al. Microscopic Versus Endoscopic Myringoplasty: A comparative Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* (November 2019) 71(Suppl 2):S1287–S1291.
11. Dipesh S. et al. Total Endoscopic Perichondrium Reinforced Cartilage Myringoplasty for Anterior Perforation. *Ear, Nose & Throat Journal* Volume 101, Issue 3, March 2022, Pages 158-164
12. Iemima S. et al. Postoperative Outcomes of Endoscopic versus Microscopic Myringoplasty in Patients with Chronic Otitis Media—A Systematic Review. <https://doi.org/10.3390/medicina59061074>
13. Chih Chieh Tseng et al. Endoscopic transcanal myringoplasty for anterior perforation of tympanic membrane. *JAMA Otolaryngology Head & Neck Surgery* vol. 142 n.11
14. Tao Yang et al. Comparison of cartilage graft and fascia in type 1 tympanoplasty: systematic review and meta-analysis. *Acta Oto-Laryngologica* <https://www.tandfonline.com/toc/ioto20/136/11>
15. Matthew J. et al. Cartilage Tympanoplasty. *Laryngoscope*, 110:1994–1999, 2000
16. Kerimcan Çakıcı et al. Assessment of the quality of endoscopic tympanoplasty and endoscopic myringoplasty videos on YouTube. *BMC Medical Education* <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07775-7>

17. Botti C. Cochlear function after tympanoplasty: endoscopic versus microscopic approach, a comparative study. *Otology* Volume 277, pages 361–366, (2020)
18. Gabriel de Souza Mares et al. Comparative Analysis of Endoscopic and Microscopic Myringoplasty. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2025;29(3):s00451809929
19. Qimei Yang et al. Comparison of endoscopic and microscopic tympanoplasty in patients with chronic otitis media. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* (2022) 279:4801–4807 <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07273-2>
20. Danyang Chang et al. Comparison of endoscopic type I tympanoplasty/myringoplasty with or without tympanomeatal flap elevation for tympanic membrane repair: a systematic review and meta-analysis. *J Laryngol Otol.* 2025 Apr 25:1-7. doi: 10.1017/S0022215125000453.
21. Chien-An Ko, MD et al. Comparison of the Functional Success of Fat Myringoplasty and Perifascial Areolar Tympanoplasty in Transcanal Endoscopic Ear Surgery. *Ear, Nose & Throat Journal*, Volume 101, Issue 5, June 2022, Pages 314-318
22. Raffael Fink et al. Endoscopic ossiculoplasty: audiological and surgical outcomes from a multicenter experience with 292 cases. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* (2025) 282:5571–5580 <https://doi.org/10.1007/s00405-025-09473>
23. Ankita Aggarwal et al. Endoscopic Push-Through Cartilage Myringoplasty for Anterior Perforations. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, Vol.35(2), Serial No.127, Mar-2023
24. Chin-Kuo Chen et al. Endoscopic transcanal transtympanic myringoplasty vs. endoscopic transcanal tympanoplasty: 1-year follow-up study. *J Chin Med Assoc* 2022, 85:10
25. Qinshuang Zou et al. Endoscopic type 1 tympanoplasty: comparison of the effects of three different thicknesses grafts. *Acta Otolaryngol.* 2022 May;142(5):375-380. doi: 10.1080/00016489.2022.2071987. Epub 2022 May 12
26. Hyun Su Lee et al. Learning curve comparable study of microscopic and endoscopic type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2023 Jun;280(6):2741-2748. doi: 10.1007/s00405-022-07777-x. Epub 2022 Dec 13
27. Eduardo Machado Rossi Monteiro et al. Learning curve for endoscopic tympanoplasty type I: comparison of endoscopic-native and microscopically-trained surgeons. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* (2021) 278:2247–2252 <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06293-0>
28. Emine Demir et al. Endoscopic butterfly inlay myringoplasty for large perforations. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05579-2>
29. Secaattin Gülşen et al. Endoscopic transcanal versus conventional microscopic tympanoplasty in treatment of anterior tympanic membrane perforations. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05646-8>
30. Dipesh Shakya, MD et al. Total Endoscopic Perichondrium Reinforced Cartilage Myringoplasty for Anterior Perforation. *Ear, Nose & Throat Journal* Volume 101, Issue 3, March 2022, Pages 158-164
31. Doğukan Özdemir et al. Transcanal Endoscopic Type 1 Cartilage Tympanoplasty in Children. *Turk Arch Otorhinolaryngol* 2019; 57(4): 197-200