

難治性中耳炎例での人工耳管の使用経験

守田雅弘 堤知子 壺坂俊仁 小柏靖直
永藤裕 山内宏一 武井泰彦 甲能直幸

杏林大学医学部耳鼻咽喉科

Effect of an artificial eustachian tube on refractory otitis media due to tubal dysfunction

Masahiro MORITA, Tomoko TSUTSUMI, Toshihito TSUBOSAKA, Yasunao KOGASHIWA, Hiroshi NAGAFUJI, Koichi YAMAUCHI, Yasuhiko TAKEI, Naoyuki KONO
Kyorin University Medical School, Department of Otolaryngology and Head and Neck Surgery

An artificial eustachian tube (AET) was developed with a view to restoring the ventilatory and drainage functions of the eustachian tube and to becoming alternative treatment to insert tympanostomy tube. We used the AET in 6 cases of middle ear disorders concerned with eustachian tube (ET) dysfunction in patients with stenosis of the ET, or with occlusion of the ET. Six cases were consisting of two cases of otitis media with effusion (OME), two cases of adhesive otitis media (AOM), and each one case of otitis media with cholesteatoma (CHO), and eosinophilic otitis media (EOM) in patients whose symptoms like ear fullness, hearing loss, and ear discharge were resistant to other conservative therapies for more than 2 months.

AET made from polyurethane was inserted in the ET through the tympanic membrane, or directly into the ET in cases which received tympanoplastic surgery. AET consisting of a tubular body having a proximal end to be placed protruding out of the tympanic membrane, or just beneath the tympanic membrane, and having a distal end to be inserted from the tympanic cavity into the eustachian tube and placed through the isthmus and facing the inside of the cartilaginous eustachian tube. The distal end and the proximal end communicating with each other through an internal cavity extending in the axial direction of the tubular body of the AET.

The objective evaluation of the efficacy was performed by measuring ET functioning test like sonotubometry, tubo tympanum aerodynamo gram (TTAG) with valsalva maneuver. The use of AET in order to improve ET function resulted in 5 effective cases with no ear discharge out of total 6 cases. Effective 5 cases were two cases of OME, two cases of AOM, one case of CHO, including each one case of AOM and CHO received tympanoplastic surgery, except for one case of EOM continued not to relieve the ear discharge with MRSA infection.

We have to be careful to detect the origins of the infection for the purpose of increasing the curable rate in case of using the AET on the treatment of middle ear diseases due to tubal dysfunction.

はじめに

滲出性中耳炎などの耳管狭窄・閉塞性疾患で、マクロライド系抗生物質などの投薬治療無効例に鼓膜チューブ挿入術を施行してもチューブ脱落や耳漏を生じ、難聴や耳閉塞感が改善しない例も少なくはない。そのような難治例に対して経耳管的に生理的な換気に近い形で空気の流れが形成され、その結果として滲出液の排液も促されやすくなる目的で、熊澤らの耳管チューブ、小林らの耳管ピン¹⁾に次ぐ耳管治療の人工材料として人工のチューブ（人工耳管）が開発された^{2, 3)}。今回、耳管機能障害を伴う難治性の中耳炎例に対して経鼓膜的に耳管内へ挿入された人工耳管を使用する治療にて知見を得たので報告する。

対象および方法

対象となったのは、従来の保存的治療では改善を示さない難治性の滲出性中耳炎2例、癒着性中耳炎2例、真珠腫性中耳炎1例、好酸球性中耳炎1例2耳の計6例7耳で、年齢20歳代から60歳代までの男性4例、女性2例、平均年齢38歳であった（Table 1）。耳管機能障害の診断は、音響法⁴⁾、TTAGのバルサルバ法⁵⁾、トインビー法、耳管カテーテルを使用したカテーテル耳管通気度検査法^{6, 7)}により客観的に行った。自覚症状である難聴、耳閉塞感、耳鳴りが日常生活に支障となる程度に応じて、他覚所見である耳管機能検査結果、耳漏の有無などと併せて、重症度を軽症、中等症、重症の3段階に分け、中等症以上の耳管閉塞・狭窄と診断された6例7耳に人工耳管を耳管内に挿入した。

人工耳管は、全長が35から40mmほどで、外径が1.5（先端部以外で最細部）～約3.2mm（突起部の飛び出し部分）、その形状が先端部が盲端となっており、先端部付近には側孔が開き、その直後の

後部5～10mm付近から、3重以上の冠状の突出部を全周性に備えるようにした。また、その後部は径が、0.3mmから0.4mm前後の小孔を4～8個有し、後端部の孔とともに、鼓室内で換気ができるようになっている。冠状の突出部分のうちのどれかが耳管峡部に鉗持されることで、人工耳管が最も狭くなっている耳管峡部付近に固定できることとなった（Fig. 1）。耳管外耳道側から切開した鼓膜を経て、専用のガイドワイヤーとともに耳管鼓室口、耳管内へと挿入され、その先端部が生理的な狭窄部位である耳管峡部を十分越えりと固定された。一方、その後端部は鼓膜チューブの内腔を通して鼓膜チューブ自体に固定するか、鼓膜チューブなしに鼓膜部より数mm出して鼓膜に固定する場合（後端部鼓膜固定型；Fig. 2）と、鼓膜直下の鼓室内に留置するもの（後端部鼓室内型）との2通りとした。前者では、鼓膜穿孔は残るが、鼓膜チューブを支えにした浅部への抜去や人工耳管のチューブ内腔の処置などが簡単にできるメリットがあり、後者では、鼓膜穿孔を無くせるためにより生理的な人工耳管の特徴を生かせる点がメリットであった。

対象例6例7耳のうち、癒着性中耳炎の1例および真珠腫性中耳炎を併発している1例では鼓室形成術手術時に人工耳管手術を併用し、後端部を鼓室内型とし、それ以外の4例5耳では、後端部鼓膜固定型とした。鼓室形成術では、乳突削開術は乳突蜂巣の粘膜炎温存目的で必要最小限の施行とし、anterior tympanotomyを主体とした耳管に通じる前上鼓室通路を開放操作を行い、真珠腫性中耳炎例では、弛緩部の限局した真珠腫を摘出した。人工耳管はその手術中にガイドワイヤにて確実に耳管内に挿入され固定された。好酸球性中耳炎の1例では、一例は術後耳であるが両側の耳漏を生じており、細菌検査結果で両側のMRSA

Table 1 cases treated by the artificial eustachian tube

	病 名	年 齢	性	罹病期間	主 訴
症例 1	滲出性中耳炎	30代	男	5 年	耳閉感, 耳漏
症例 2	滲出性中耳炎	20代	男	12年	耳閉感, 難聴
症例 3	癒着性中耳炎	50代	女	5 年	耳閉感
症例 4	癒着性中耳炎	50代	男	3 年半	耳漏, 難聴
症例 5	真珠腫性中耳炎	60代	男	4 年	耳漏
症例 6	好酸球性中耳炎	20代	女	6 年	耳閉感, 難聴

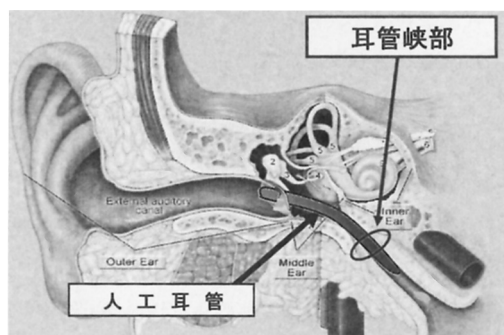


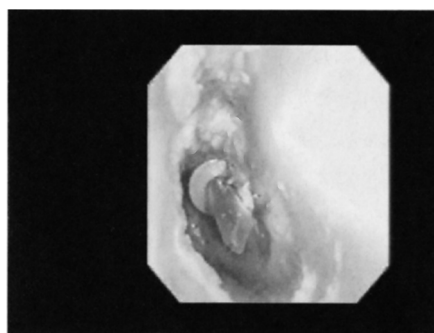
Fig.1 clinical and anatomical location of artificial eustachian tube

(多剤耐性黄色ブドウ球菌; *Staphylococcus aureus*) 感染を, 上記の鼓室形成術を施行した癒着性中耳炎の1例では, 肺炎球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) 感染を, もう1例の真珠腫性中耳炎例ではMSSA (感受性のある*S. aureus*) 感染を認めた. また, 滲出性中耳炎例3例のうち1例は, 鼓膜チューブ挿入術後も耳漏が継続しMSSA (感受性のある*S. aureus*) の持続感染を認めた例であった.

なお, 手術の施行に際して, 患者本人および家族に人工の材料を鼓室内に挿入し留置すること, およびそれに伴い, 術後に異物作用や炎症反応を生じることがあること, 長期間の留置が難しく, 短期間での抜去が必要かもしれないことを伝え同意を得た.

結 果

人工耳管手術後の治療効果では, 自覚的および他覚的な治療効果は耳管機能検査および術前耳漏が多い中耳炎例では耳漏の改善度も検討した. そ

Fig.2 tympanic membrane treated by the artificial eustachian tube
The artificial eustachian tube can be seen placed in the tympanostomy tube

の結果, 別表の如く, 自覚症状の改善例は, 術後1週間では約6例中4例4耳であったが, 術後1ヶ月目では約6例中5例5耳と増加した. 術後1ヶ月目でも改善のなかった例は, 好酸球性中耳炎の1例であり, 術前MRSA中耳感染があったために, 人工耳管手術直後からバンコマイシンの投与とともにステロイドの投与も行った. 耳漏は軽減したものの, 完全な感染のコントロール (病原菌の陰性化) が, より耳漏の多い側でできなかったことから, 術後1ヶ月目に両側の人工耳管を抜去した.

鼓膜チューブ挿入術が無効であった滲出性中耳炎例2例では, いずれも後端部鼓膜固定型の人工耳管が使用され, 術後, 術前に耳漏を認めた例でも抗菌力のある抗生物質の局所および全身投与で耳漏が消失した. この滲出性中耳炎例では音響法で嚙下時の音圧上昇の反応が2例とも正常化し, 加圧減圧テストの中耳から咽頭への逆通気圧は, 2例とも術前の600daPa以上から約400daPaまで正

常化した。術前耳漏があってもいずれも鼓室形成術を行って人工耳管を挿入した癒着性中耳炎と真珠腫性中耳炎では、いずれも術後には耳漏がなくなり、耳管機能検査にて癒着性中耳炎例では中等度、真珠腫性中耳炎例では軽度耳管機能が改善した。

考 察

耳管の狭窄あるいは閉塞性疾患において、軽症の耳管狭窄・閉塞を伴う例では、表面活性剤や消炎酵素製剤と通気処置を主とした治療になり、中等症あるいは重症の耳管狭窄症例で、鼻アレルギーや滲出性中耳炎を併発例では、使用する薬剤は表面活性剤、抗アレルギー剤、消炎酵素製剤になり、副鼻腔炎や鼻アレルギーなどの合併症によっては抗生物質（マクロライド製剤）を組み合わせることも報告されている^{8, 9)}。すでに慢性中耳炎などに伴う症候性の耳管狭窄に対するクラリスロマイシンによる保存的治療の有効性は高桑・高橋らにより確認されている¹⁰⁾。

欧米での報告では、滲出性中耳炎に対する鼓膜チューブ挿入術で、耳管の受動的開大能のみが改善したとする報告があるが¹¹⁾、これは、鼓膜チューブにより酸素不足が解消され中耳粘膜上皮病変が軽減したためと解釈されており、耳管機能が正常化しているとはまでは言及されていない。

耳管のレーザー手術では、鼓膜チューブ挿入術で効果のなかった例に対して、咽頭側からのCO₂あるいはKTPレーザーによる耳管内粘膜の焼灼術を行い、著者らの報告では、約半数に耳管機能検査あるいは自覚症状に改善効果が認められた¹²⁾。Kujawskiらのグループも2003年耳管のレーザー手術を報告している¹³⁾。しかし、耳管のレーザー治療では、耳管の一番狭い部分の峽部の治療は直視下が困難なこと、局所再燃のために定期的な焼灼を必要とする場合があること、手術後2～3週間は耳管内局所の処置治療を要することなど今後の検討課題が残存し、鼻のレーザー手術のような普遍的な治療には至っていない。

その中で、今回著者らが報告した難治性中耳炎

に対する人工耳管の挿入による手術治療は、6例7耳中5例5耳に改善効果を得た。術前に、耳漏が多く、抗菌力のある抗生物質の投与でも耳漏が停止しなかった滲出性中耳炎例、慢性中耳炎例、真珠腫性中耳炎例では、術前に耳管狭窄・閉塞の状態にあることが確認され、その検査結果に基づいて人工耳管手術を施行し、術後に耳管機能の改善と耳漏の停止を認めた。術後の抗菌力のある抗生物質の効果も加味されているが、耳管機能障害の軽減が耳漏を改善したことを示唆するものと考えられる。然るに、好酸球性中耳炎例では、人工耳管手術にても耳漏は軽減するも持続し、MRSA感染の遷延化と合わさって、耳管機能の改善自体は耳漏停止には効果をもたらさなかった。そればかりか、人工材料の使用がMRSA感染では適さないことを改めて浮き彫りにし、人工耳管の使用に際しては術前の難治性感染症のコントロールが必要であると考えられた。ただし、好酸球中耳炎例では、人工耳管手術時に新たにanterior tympanotomyを主体とした鼓室形成術を施行しなかったが、このことが治療効果に影響を与えたかどうかは今後の検討課題と考える。

人工耳管の手術操作では、耳管鼓室口周辺がかなり狭い例では、挿入自身が難渋する例があったり、人工耳管の内腔が、感染などでつまり気味になる例があることが報告されている^{2, 3)}。今後、耳管機能障害を伴う難治性中耳炎では、有効な抗菌剤との併用で人工耳管手術が鼓室内型のものを含めて、鼓膜チューブ留置術やひいては鼓室形成術に変わる治療法になりうると考えられる。

参 考 文 献

- 1) Sato T, Kawase T, Yano H, Suetake M, Kobayashi T: Trans-tympanic silicone plug insertion for chronic patulous Eustachian tube. *Acta Otolaryngol* 125: 1158-63, 2005.
- 2) 守田雅弘: 耳管機能障害の治療. ENTONI 55. 東京, 全日本病院出版会, 54-64, 2005.
- 3) 守田雅弘: 耳管開放症をどう治療すべきか; 人工

- 耳管, 脂肪注入移植の立場から. JOHNS 21. 東京, 東京医学社, 1651-1655, 2005.
- 4) 大久保仁: 耳管機能検査; 音響耳管法 耳鼻咽喉科 CLIENT 21 No2 機能検査 野村恭也, 小松崎篤, 本庄 巖 (総編), 小林俊光 (編) 241-245頁, 中山書店, 東京, 2000.
- 5) 山下敏夫: 耳管機能検査; 耳管鼓室気流動態法 耳鼻咽喉科 CLIENT 21 2. 機能検査 野村恭也, 小松崎篤, 本庄 巖, 小林俊光 (編) 237-240頁, 中山書店, 東京, 2000.
- 6) 守田雅弘: 耳管機能検査; 耳管通気度検査 耳鼻咽喉科 CLIENT 21 No2 機能検査 野村恭也, 小松崎篤, 本庄 巖 (総編), 小林俊光 (編) 227-231頁, 中山書店, 東京, 2000.
- 7) 守田雅弘: カテーテルによる耳管機能検査の再現性. 耳鼻臨床 87: 1053-1061, 1994.
- 8) Morita M, Harada T, Kubo T: Tubal function in otitis media with effusion and treatment with roxithromycin. In: Proceedings of VIth International Symposium of Recent Advances in Otitis Media, Lim DJ and Bluestone CD (eds.), B.C. Decker, pp 213-215, 1996.
- 9) 守田雅弘, 原田保, 田村学, 久保武: 滲出性中耳炎へのRXM少量長期投与の効果. 耳鼻臨床 89: 117-126, 1996.
- 10) 高桑由紀子, 高橋晴雄, 須藤正治, 田辺牧人: 耳管狭窄に対するマクロライドの効果. 耳鼻臨床 91: 587-591, 1998.
- 11) Van Heerbeek N, Ingels K, Snik A et al: Eustachian tube function after the insertion of ventilation tube. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 12. 1141-1146, 2001.
- 12) 守田雅弘: 耳管から鼓室・乳突蜂巣; 耳管狭窄症とその治療 JOHNS 19: 47-54, 2003.
- 13) Poe DS, Metson RB, Kujawski O: Laser Eustachian tuboplasty; a preliminary report. Laryngoscope 113: 583-91, 2003.

連絡先: 守田 雅弘

〒181-8611

東京都三鷹市新川 6-20-2

杏林大学医学部耳鼻咽喉科

電話(病院代表) 0422-47-5511

耳鼻咽喉科医局電話&FAX 0422-42-5968