論

説

滲出性中耳炎に対する耳管通気の意義

高橋 晴雄・藤田 明彦

Effect on Otitis Media with Effusion of Middle Ear
Inflation through Eustachian Tube

Haruo Takahashi and Akihiko Fujita

(Kyoto University)

The significance of inflation of the middle ear through the eustachian tube on ears with otitis media with effusion (OME) was investigated from the aspects of middle ear ventilation and preservation of the patency of the eustachian tube.

1. Middle ear pressure was serially monitored in ten ears with OME by tympanometry after catheter inflation. From a positive deflexion just after the inflation, the middle ear pressure decreased rapidly to negative within ten minutes.

2. Conditions of the middle ear effusion of a patient with OME showed no remarkable change in magnetic resonance images recorded before and after three catheter inflations (every other day) of the middle ear.

3. On both of the two temporal bones obtained from two children with OME, a thick effusion rich in cellular elements was found filling the bony portion of their eustachian tubes.

4. The viscosity of middle ear effusion was significantly higher in the bony portion of the eustachian tube than in the hypotympanum.

5. The eustachian tube function of a patient with OME following upper respiratory infection is described. The eustachian tube was obstructed, but after catheter inflation through it, its functions rapidly became normal, and her OME was cured in one week.

The above observations indicate that inflation through the eustachian tube is more likely to exert its therapeutic effect by the preservation or the reestablishment of the patency of the eustachian tube than by ventilation of the middle ear.

Key words: otitis media with effusion, eustachian tube, inflation, middle ear, ventilation

はじめに

わが国ではカテーテルやポリツェル球による耳管通気が滲出性中耳炎の治療として定着しており、日常臨床でもこれと鼻処置や薬物療法との併用で滲出性中耳炎が軽快することをしば

しば経験する。しかし頻繁に耳管通気を行っても効果が全くみられない例も多く、我々臨床医はどのような症例に耳管通気が有効であるのか正確には把握しておらず、鼓室チューブ留置術のような厳格な適応が耳管通気にはないのが

現状といえる。滲出性中耳炎に対する耳管通気の意義を考える場合、以下の2点を解決する必要があると思われる。

1. 耳管通気で中耳が換気され中耳貯留液が排除される効果はどれほどか？

2. 耳管通気は耳管の通過性を改善するか？

今回我々が行なってきたいくつかの観察のもとにこれらの疑問に対して検討を加え、耳管通気の滲出性中耳炎に対する意義を考えてみたい。

中耳の換気に対する効果

耳管通気が中耳の換気を促進して滲出性中耳炎耳に有効に働くか否かについて以下の臨床的観察を行なった¹⁾。

1. 滲出性中耳炎10耳で耳管カテーテル通気を5～10秒行ない、その直後から30～40分間ティンパノグラムで中耳圧を10分毎に測定して中耳圧の変化をみた。

結果は図1に代表例を供覧するように、中耳圧は通気10分後はほぼ平圧に近い値であったが、

図1 滲出性中耳炎での耳管カテーテル通気後の中耳圧の変化(ティンパノグラムによる)

通気後圧は上昇するが約40分でもとの圧にもどる。

その後低下してゆき40分後には通気前とほぼ同じ-200ミリ水柱の陰圧となった。

全例の中耳圧の推移は図2に示すように、同様の傾向、すなわち耳管通気で中耳圧は上昇し、半数で陽圧ないしは平圧を示すが、その後急速に低下してゆき、20分から40分で-200ミリ水柱付近の陰圧を呈することがわかる。

耳管通気により中耳の換気がどれほどなされたかを概算してみると、図2に示したように通気直後の中耳圧は平均約-10ミリ水柱で、最終圧が平均-210ミリ水柱であることから、中耳圧は通気で約200ミリ水柱上昇したことになる。一方滲出性中耳炎例の中耳腔体積は我々の観察では平均約2 cm³であった²⁾。中耳は閉鎖腔であり鼓膜のみが変位しうが、その面積は全中耳腔に比べると小さいため、ボイルの法則で通気により中耳に入った空気の体積を概算すると、約0.04 cm³ときわめて少量であり、鼓膜の変位を考慮に入れてもその体積は0.1 cm³以下と考えられ、これは中耳腔体積の20分の1に過ぎない。この程度の一過性の中耳の換気量では中

図2 耳管カテーテル通気後の中耳圧の変化(滲出性中耳炎10耳)

ほぼ全例で圧の急速な低下がみられる。

耳貯留液を経耳管的に排泄させるのは困難と考えられる。

2. 滲出性中耳炎1耳(11歳男児)で隔日に耳管カテーテル通気を5～10秒計3回行ない、その前後で中耳(鼓室、乳突腔)の貯留液の状態を核磁気共鳴画像(MRI)で調べた¹⁾。

その結果は図3に示すように、通気前後で貯留液の状態に変化はみられなかった。このように数回の耳管通気でも中耳貯留液に何の変化もみられなかったことが画像的に証明されたことは、観察1での推測を支持するものであり、耳管通気単独では滲出性中耳炎を治癒に導くのは困難と考えられる。

耳管の通過性を保つ効果

耳管通気が滲出性中耳炎例の耳管の通過性を保つ、あるいは回復させるか否かを調べるために、以下の観察を行なった。

1. 小児滲出性中耳炎例の側頭骨で耳管内の貯留液の状態を病理組織学的に調べた³⁾。

対象は滲出性中耳炎に罹患していた小児2例2耳(1歳1カ月、3歳9カ月)の側頭骨で、これらは鼓膜留置チューブで治療中にチューブが閉塞し滲出性中耳炎が再発した病歴を持ち、ほぼ未治療例と同様の病態と考えられた。

図4に示すように、骨部耳管に鼓室のものよ

り細胞成分を多く含んだ濃染性の貯留液が充満しているのが2耳ともにみられている。

2. 滲出性中耳炎耳で耳管鼓室口と下鼓室の貯留液の粘度を比べた⁴⁾。

対象は滲出性中耳炎10例11耳(小児2例、成人8例)で、図5のように鼓膜切開の際に切開口を通して耳管鼓室口付近からと、これとは別に鼓膜穿刺を行ない下鼓室から貯留液を採取してそれらの粘度を八木ら⁵⁾の方法で測定、比較

図4 滲出性中耳炎鼓膜留置チューブ閉塞例の骨部耳管(1歳1カ月、女児)

細胞成分に富む貯留液(矢印)が充満している。

C: 内頸動脈, E: 外耳道, M: 中耳

図3 耳管カテーテル通気治療3回行なった前(左)後(右)の中耳の核磁気共鳴画像(11歳、男児、滲出性中耳炎)

治療前後で中耳貯留液(矢印)に変化はみられない。

図5 中耳貯留液の採取方法

耳管鼓室口からは鼓膜切開口を通して曲げた針で、また下鼓室からは鼓膜穿刺して貯留液を別々に採取した。

した。

その結果は図6に示すように、耳管鼓室口付近で貯留液の粘度が有意に高く、同部位に粘稠な貯留液が停滞しやすいことがわかった。

以上の形態学的、生理学的観察から、滲出性中耳炎例では骨部耳管に粘稠な貯留液が停滞しやすいことがわかる。滲出性中耳炎の初期に中耳に液が産生されると耳管がそれを排泄するにつれて中耳内に陰圧が生じるが⁶⁾、滲出性中耳炎の耳管はこの中耳陰圧を解除できないために中耳の陰圧化が進み、排泄も障害されて膠着状態に陥る¹⁾。そのため耳管鼓室口付近に排泄されにくい粘稠な液が停滞しやすくなると考えられる。耳管腺の分布⁷⁾からも中耳腔よりも耳管内に粘度の高い液が分泌されている可能性がある。以上のことから、滲出性中耳炎では粘稠な貯留液が骨部耳管に停滞し二次的に管内性の耳管閉塞を来すものと考えられる。

3. 耳管通気で耳管機能が急速に改善し滲出性中耳炎が治癒した例について。

症例は57歳女性、上気道炎に続発した一過性の滲出性中耳炎で、鼓膜切開後も滲出液は外耳道側へ流出し、加圧-減圧テストでも耳管は閉塞していた(図7)。数回の耳管カテーテル通気で湿性音とともに耳管は開通し、直後の加圧-減圧テストでは耳管はほぼ正常の通過性を示

し、陽圧平衡能も回復した(図7)。1週間後には耳管機能は完全に正常化し(図7)、滲出性中耳炎も治癒し現在まで数年にわたり再発をみていない。

この例ではそれまで閉塞していた耳管が通気の直後から通過性のみならず能動的機能の1つである陽圧平衡能も回復したことから、耳管の可動部すなわち軟骨部には強い病変がなく、非可動部の骨部付近に閉塞の原因があったと考えられ、それが通気により排除されて耳管機能の

図6 中耳貯留液の粘度差(滲出性中耳炎11耳)
耳管鼓室口の貯留液の粘度が有意に高い。

図7 耳管カテーテル通気で耳管機能が著明に回復した例(57歳女性)

上気道炎に続発した一過性の滲出性中耳炎で当初耳管は閉塞していたが、耳管カテーテル通気で湿性音とともに耳管は開通し、1週間後には耳管機能は正常化した。

著明な回復を示したと推測される。上記の組織学的観察と同じく骨部耳管での粘稠な貯留液の停滞が耳管機能を増悪していたものと考えられる。

総 括

以上の観察結果から耳管通気の意義を考えてみると、通気が中耳の換気、貯留液の排泄を助けるというよりもむしろ通気が耳管の通過性を保つ、あるいは正常化すると考えたほうがよい。

まず中耳の換気という意味では、前述のように耳管通気では換気量がわずかであることや滲出性中耳炎の盛期には中耳粘膜では酸素の吸収が顕著であること⁸⁾から耳管通気の意義は限られていると言わざるを得ない。

一方、乳突蜂巣が発育している場合や中耳粘膜が正常化している滲出性中耳炎の治癒期には⁹⁾¹⁰⁾経耳管的換気以外に粘膜でのガス交換が期待できる⁸⁾。粘膜のガス交換による中耳の換気は絶えず行なわれるので、数秒間の耳管通気よりは中耳を換気する役割を果たすと考えられる。しかし最後に呈示した上気道炎に続発した一過性の滲出性中耳炎例では粘稠な骨部耳管の貯留液による二次的な耳管閉塞が治癒遷延の原因の1つと考えられ、通気でこれを除去してやるだけで早期に滲出性中耳炎が改善したものと考えられる。この例にみられるように滲出性中耳炎で耳管通気が有効なものには炎症自体は軽度、あるいは治癒期であるが耳管内の粘稠な貯留液による二次的な耳管狭窄、閉塞を来しているものが多いのではないかと考えられる。

我々の観察では、耳管の狭窄、閉塞は小児滲出性中耳炎の11%にみられるが¹¹⁾、10歳以降にまで遷延する難治性滲出性中耳炎では31%にもみられ¹²⁾、この狭窄、閉塞はほぼ器質化していると考えられる。この原因として上記のように滲出性中耳炎で耳管に粘稠な貯留液の停滞が長期間続いた結果、同部の粘膜の強い炎症と相まって不可逆な器質的狭窄、閉塞をもたらすプロセスは十分に考えられ、これを予防するためにも耳管通気は重要な役割をもつものと思われる。

近年滲出性中耳炎の治療は鼓膜留置チューブが主流であり、これにより聴力は即時に改善し中耳の炎症も順調に消退するため、日常臨床ではあえてこれに耳管通気を併用しないことが多いが、チューブ留置後も耳管通気で耳管の通過性を確認、あるいはこれが悪い場合には通気によりこれを改善させることが滲出性中耳炎の再発、遷延化を防ぎ、ひいては後遺症としての中耳炎症性疾患の予防につながるものと考えられる。

文 献

- 1) 本庄 巖：耳管と中耳病態。57～58頁，進行印刷出版，京都，1987。
- 2) 高橋晴雄，佐藤宏昭，桐山真樹，他：中耳疾患における中耳腔容積。耳鼻臨床 79：363～368，1986。
- 3) Takahashi H and Sando I：Histopathology of tubotympanum of children with otitis media treated with ventilation tubes. Ann Otol Rhinol Laryngol 101：841～847，1992。
- 4) Takahashi H, Kurata K, Yagi N, et al：Viscosity of effusion in the middle ear and eustachian tube in patients with otitis media with effusion. Auris Nasus Larynx (Tokyo) 17：11～16，1990。
- 5) Yagi N, Fukazawa T, Kurata K, et al：A new microviscometer for determining the viscosity of middle ear effusion. Am J Otolaryngol 7：407～409，1986。
- 6) Takahashi H, Honjo I, Hayashi M, et al：Clearance function of eustachian tube and negative middle ear pressure. Ann Otol Rhinol Laryngol 101：759～762，1992。
- 7) Matsune S, Sando I and Takahashi H：Distribution of goblet cell and gland of eustachian tube in children with and without otitis media. Ann Otol Rhinol Laryngol 101：750～754，1992。
- 8) 岩野 正，土井 直，細田泰男，他：中耳腔における経粘膜的圧調節機構について。耳鼻臨床 86：1265～1272，1993。
- 9) Tos M：Normalization of the middle ear mucosa. Auris Nasus Larynx 12 Suppl 1：70

~72, 1985.

- 10) Takahashi H, Honjo I, Fujita A, et al :
Transtympanic endoscopic findings in patients
with otitis media with effusion. Arch
Otolaryngol Head Neck Surg **116** : 1186~1189,
1990.
- 11) Takahashi H, Hayashi M, Sato H, et al :
Primary deficits in eustachian tube function in
patients with otitis media with effusion. Arch
Otolaryngol Head Neck Surg **115** : 581~584,

1989.

- 12) Fujita A, Honjo I, Kurata K, et al : Refractory
otitis media with effusion from view points of
eustachian tube dysfunction and nasal
sinusitis. Am J Otolaryngol **14** : 187~190, 1993.

(別刷請求先：高橋晴雄
〒606 京都市左京区聖護院川原町54
京都大学医学部耳鼻咽喉科学教室)