鼓膜の異常陥凹と耳管障害

藤田 明彦・倉田 響介
高橋 晴雄・本庄 巖

Abnormal Retraction of Eardrums and Eustachian Tube Dysfunction

Akihiko Fujita, Kyosuke Kurata, Haruo Takahashi and Iwao Honjo
(Kyoto University)

Tympanic membrane retraction is one of the important sequelae of otitis media with effusion (OME). In this study, the mechanism of atelectasis of the eardrums was investigated from the point of view of eustachian tube dysfunction.

One hundred and six ears with refractory OME which were not cured by the age of 10 were examined, because many refractory OME cases exhibit various types of tubal dysfunction, including stenosis and excessive patency.

When the relationship between passive tubal function and retraction of the eardrum was examined, the incidence of retraction was found to be significantly higher in ears with low opening pressure of the eustachian tube. Twenty five ears with tubal closing failure, evaluated by the sniffing test, showed a significantly higher incidence of tympanic membrane retraction than did those without evidence of closing failure.

These results suggest that retraction of the eardrum is closely related to excessive patency or closing failure of the eustachian tube.

Key words: atelectatic ear, eustachian tube dysfunction, closing failure, sniffing test

はじめに

癒着性中耳炎や中耳真珠腫の一部が鼓膜の内陷を発症の契機とすることは明らかであり、これらの疾患と鼓膜陥凹をしばしば生じる滲出性中耳炎との関係は長く議論されてきた。しかし滲出性中耳炎はその多くが治癒に至る疾患であり、このなかのどの症例が高度の鼓膜陥凹病変を示すのかは未だ充分明らかではない。鼓膜内陷のメカニズムとして、従来から炎症による二次的な鼓膜の萎縮¹⁾、耳管障害による中耳の陰圧化²⁾、あるいは鼓室狭部の閉塞³⁾が挙げられ

てきたが、我々はこの中でも耳管障害の因子が鼓膜陥凹にどのようにかかわっているかに焦点を絞って検討を行った。

ここで一般の小児滲出性中耳炎の耳管障害の特徴が、中耳陰圧を嚥下で解除できない動的な機能障害にあることに対し⁴⁾⁵⁾、10歳以降にまで治癒が遷延する青少年期のいわゆる難治性滲出性中耳炎では、耳管の狭窄や病的な開放など多彩な耳管障害がみられ⁶⁾、耳管障害と鼓膜陥凹との関係を明らかにするのに都合の良い対象といえる。

そこでまず難治性滲出性中耳炎例と一般の小児滲出性中耳炎例との間で鼓膜病変の程度を比較し, 次いで難治性滲出性中耳炎例の中で耳管の器質的異常と病的鼓膜陥凹との関係を知ろうとした。

対象と方法

対象: 10歳以降にまで治癒が遷延した難治性滲出性中耳炎77例106耳(10~20歳, 平均13.4歳), および対照として4~8歳の小児滲出性中耳炎130例244耳(平均6.1歳)である。

鼓膜陥凹の程度判定: 処置用顕微鏡下に弛緩部と緊張部とに分けて評価した。鼓膜弛緩部については Tos 分類Ⅱ度⁷⁾(鼓膜弛緩部とツチ骨に癒着がみられるもの)以上を有意の鼓膜陥凹とし, 鼓膜緊張部については Sade 分類Ⅱ度⁸⁾(鼓膜が内陥してキヌタ骨またはアブミ骨に接触しているもの)以上を陥凹ありと判定した。

耳管機能検査: 鼓膜穿孔を介した受動的な耳管の開大圧と, 耳管の閉鎖障害の一つの指標である「鼻すすりテスト」を行った。耳管開大圧の正常値は, 外傷性鼓膜穿孔33耳の結果から165~545ミリ水柱(平均355ミリ水柱, 標準偏差190ミリ水柱)とした⁵⁾。なお今回の対象は滲出性中耳炎例であり, 動的な耳管換気能の障害は全症例共通の特徴であるため, 分析のための因子から除外した。

結 果

1. 鼓膜陥凹の出現頻度

1) 鼓膜弛緩部: 難治性滲出性中耳炎群では37%(39耳)に Tos 分類Ⅱ度以上の陥凹がみられ, 小児滲出性中耳炎群のそれ(6.6%, 16耳)と比べて有意に高頻度であることがわかった(図1, χ^2 検定, $\chi=48.7$, $p<0.01$)。

2) 鼓膜緊張部: Sade 分類Ⅱ度以上の陥凹を示したのは難治群では22%(23耳)で, 小児滲中群では4.6%(11耳)であり, 両者間に有意の差が得られた(図2, χ^2 検定, $\chi=23.0$, $p<0.01$)。また難治性滲出性中耳炎で, 鼓膜の弛緩部あるいは緊張部の少なくとも一方に有意の鼓膜陥凹がみられる頻度は42%(44耳)に及び,

滲出性中耳炎難治例と中耳炎後遺症との密接な関係が示唆された。

2. 耳管障害と鼓膜陥凹

難治性滲出性中耳炎106耳の耳管開大圧は, 高値を示したものの33耳, 正常範囲59耳, 低値を示したものの14耳であった。

1) 耳管の通過性と鼓膜弛緩部陥凹の関係: 図3のように, 通気圧高値の例と正常範囲の例では, それぞれ24%(8/33耳), 34%(20/59耳)で有意の陥凹がみられ, 一方通気圧が低い例ではこれが79%(11/14耳)に達した。

2) 耳管の通過性と鼓膜緊張部陥凹の関係: 図4のように, 通気圧高値例, 正常例, 低値例でそれぞれ陥凹率は9%(3/33耳), 17%(10/59耳), 71%(10/14耳)であり, 耳管通気圧低値例で有意に鼓膜陥凹の頻度が高いことがわかった(χ^2 検定, 弛緩部: $\chi=3.5$, $p<0.05$, 緊張部: $\chi=9.5$, $p<0.01$)。

図1 鼓膜弛緩部陥凹の出現率

図2 鼓膜緊張部陥凹の出現率

図3 耳管開大圧と鼓膜弛緩部陥凹
(難治性滲出性中耳炎例106耳)

3) 耳管の閉鎖障害と鼓膜陥凹との関係: 難治性滲出性中耳炎で鼻すすりテストが行われた105耳の中で、鼻すすりにより中耳に陰圧が生じたのは25耳で、この中で鼓膜弛緩部に有意の陥凹がみられたのは56% (14耳)、鼓膜緊張部に

陥凹がみられたのは40% (10耳)であった。これに対して鼻すすりテストが陰性だった80耳では、弛緩部陥凹例は31% (25耳)、緊張部でも16% (13耳)にとどまり、鼻すすりテスト陽性例で有意に鼓膜陥凹例の多いことがわかった (図5, χ^2 検定, 弛緩部: $\chi=4.0$, $p<0.05$, 緊張部: $\chi=5.0$, $p<0.05$)。以上の結果から鼓膜の内陷が耳管の狭窄よりむしろ、耳管開放や鼻すすりと関係することが示唆された。これを明らかにするため、鼓膜が高度に陥凹した44耳について、耳管開大圧と鼻すすりテストの結果を同じグラフ上に示すと (図6), 耳管開大圧が正常範囲にある例でもそのほとんどが平均開大圧 (355ミリ水柱) より低い値を示し、鼻すすりテストも陽性例が多いことがわかった。

図4 耳管開大圧と鼓膜緊張部陥凹 (難治性滲出性中耳炎例106耳)

図5 耳管の閉鎖障害の有無と鼓膜陥凹 (難治性滲出性中耳炎例105耳)

図6 鼓膜高度陥凹例の耳管通過性 (44耳)

考 案

従来鼓膜内陷のメカニズムとして耳管障害による中耳の陰圧化や、鼓室狭部の閉塞による乳突洞内の陰圧が鼓膜に作用して生じるとする考え、あるいは滲出性中耳炎の持続による鼓膜固有層の変化が鼓膜の萎縮を来し、その内陷を助長するなどの説明があった。しかし滲出性中耳炎で実際に圧トランスデューサーで測定した中耳陰圧は100ミリ水柱以内をとる例が多く⁹⁾¹⁰⁾、この程度の中耳陰圧だけで鼓膜の高度陥凹や癒着に至るとは考えがたい。また高橋¹⁰⁾は動物実験の結果から、臨床的にみられる耳管の動的換気能の障害だけでは、多くは軽度の中耳陰圧にとどまることを示しており、この因子では鼓膜の高度陥凹に至らないことがわかる。一方Magnuson¹¹⁾は、真珠腫例や癒着性中耳炎で耳管の閉鎖障害がしばしばみられることを報告し、「鼻すすり」で形成される中耳腔の陰圧が真珠腫の成因として重要であると述べている。今回の我々の結果はこの考えを支持するものであり、耳管開大圧の低い例や鼻すすりテスト陽性例で高度の鼓膜内陷が多くみられたことから、耳管の閉鎖障害がその成因として重要であることが示された。

今回の対象で鼓膜の高度陥凹を伴う鼻すすり

テスト陽性例は15耳あり, これらで2~3回の鼻すすりで生じた中耳陰圧は-50ミリ水柱から-350ミリ水柱まで, 平均は-144ミリ水柱であった(図7). 一方我々が鼻すすりテストに用いた耳管機能測定回路の容積は約10.3 mlであり, 同時に volumetric method¹²⁾ で計測した患耳の外耳道・中耳腔容積(13耳)が1.8~8.9 ml, 平均4.8 mlと極めて小容積であることを考慮すると, これらの陰圧は鼓膜に穿孔がない場合, 数倍の高度陰圧が形成されることが考えられる. また15耳中の12耳(80%)では, 生じた陰圧を嚥下で解除できなかった(ロック現象).

今回の結果から鼓膜の内陷を来す危険因子として, 耳管の開放ないしは閉鎖障害がまず考えられた. しかし一方では鼻すすりテストが陽性であるにもかかわらず高度の鼓膜陥凹を示さない例があることや, その逆に耳管開大圧が正常あるいは狭窄例でも少数ながら鼓膜陥凹例がある事実から, 鼓膜内陷の成立には耳管障害以外にも例えば鼓膜の強度の個体差など, 複数の因子が関与するものと考えられる.

まとめ

1. 10歳以降にまで遷延した難治性滲出性中耳炎では, 小児例と比較して鼓膜の陥凹性病変が有意に多くみられた.

2. 鼓膜の内陷を来す危険因子として, 耳管の異常な開放や閉鎖障害が考えられた.

図7 「鼻すすり」テスト陽性例で生じた中耳陰圧(15耳)

本論文の要旨は平成4年11月, 第2回日本耳科学会臨床学会において発表した.

文 献

- 1) Dawes JDK : The postero-superior quadrant. *J Laryngol Otol* **88** : 955~957, 1974.
- 2) Bhide A : Etiology of the retraction pocket in the posterior quadrant of the eardrum. *Arch Otolaryngol* **103** : 707~711, 1977.
- 3) Thorurn IB : The pathogenesis of chronic otitis media. *Proc Roy Med* **61** : 395~399, 1968.
- 4) Bluestone CD, Paradise JL and Berry QC : Symposium on prophylaxis and treatment of middle ear effusions; IV physiology of the eustachian tube in the pathogenesis and management of middle ear effusions. *Laryngoscope* **82** : 1654~1670, 1972.
- 5) 本庄 巖 : 耳管と中耳病態. 27~56頁, 進行印刷出版, 京都, 1987.
- 6) Fujita A, Takahashi H, Honjo I, et al : Refractory otitis media with effusion from view points of eustachian tube dysfunction and nasal sinusitis. *Am J Otolaryngol* **94** : 187~190, 1993.
- 7) Tos M and Poulsen G : Attic retractions following secretory otitis. *Acta Otolaryngol* **89** : 479~486, 1980.
- 8) Sade J and Berco E : Atelectasis and secretory otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **85** suppl 25 : 66~73, 1976.
- 9) Buckingham RA and Ferrer JL : Observations of middle ear pressures, commentary with movie. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **89** suppl 68 : 56~61, 1980.
- 10) 高橋晴雄 : 滲出性中耳炎と耳管. *耳鼻臨床 補* **22** : 1~21, 1988.
- 11) Magnuson B : On the origin of the high negative pressure in the middle ear space. *Am J Otolaryngol* **2** : 1~12, 1981.
- 12) Flisberg K and Zsigmond M : The size of the mastoid air cell system; planimetry direct volume determination. *Acta Otolaryngol* **60** : 23~29, 1965.

(原稿受付: 平成5年6月17日
原稿採択: 平成5年8月5日
別刷請求先: 藤田明彦
〒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)