Atelectatic ear と鼓膜脆弱性

藤田 明彦・倉田 響介・風間 宣彦
高橋 晴雄・本庄 巖

Atelectatic Ear and Predispositional Fragility of the Tympanic Membrane

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

Atelectasis or adhesive otitis media is a potential sequela of otitis media with effusion. We investigated the relationship between the abnormal pars tensa retraction and predispositional fragility of the tympanic membrane against extrinsic force.

The subjects were 11 patients with unilateral atelectatic ear. An attempt was made to estimate the original strength of the affected eardrum by comparing peak values of tympanograms from the non-pathological side of unilateral atelectatic ear with those from 100 normal controls.

The mean static compliance of the eardrum was 1.55 ml (SD=0.66) for the non-pathological side of unilateral atelectatic ears and 0.63 ml (SD=0.16) for the normal controls. The atelectatic ear group showed a significantly higher static compliance of the eardrum.

This finding suggests that some cases of the adhesive otitis media had a fragile eardrum with high compliance as a predisposition.

Key words: atelectatic ear, tympanogram, static compliance of eardrum

はじめに

滲出性中耳炎の後遺症の一つとして atelectasis あるいは癒着性中耳炎と呼ばれる病態があり、その取り扱いに難渋することもしばしばである。しかし、滲出性中耳炎の全例で鼓膜が萎縮、陥凹するわけではなく、その成立の条件を知ることは治療を行う上でも有用といえる。従来から鼓膜の高度陥凹を生じるメカニズムとして、炎症による二次的な鼓膜の萎縮¹⁾や耳管障害による中耳の陰圧化²⁾、あるいは tympanic

isthmus のブロック³⁾などが挙げられてきたが、我々は、鼓膜の物理的強度の個体差(素因としての鼓膜脆弱性)もこれに関与すると考え、以下の検討を行った。

対象と方法

鼓膜の脆弱性を判定するために、今回はティンパノグラムのピーク値(静的鼓膜コンプライアンス)を外力に対する鼓膜のたわみやすさの指標として用いた。しかし既に萎縮、内陥が生じている癒着性中耳炎の鼓膜では、素因として

生来もっていた物理的強度を知ることは困難なので、一側性の atelectatic ear 症例において、その健側の鼓膜を検討することで、二次的な変化を含まない鼓膜本来の性質を知ろうとした。

対象は一側性の atelectatic ear 11例(6～50歳, 平均19.2歳), および鼓膜所見, 耳X線所見共に正常な対照群50例100耳(顔面神経麻痺または感音性難聴症例, 6～60歳, 平均39.7歳)である。一側性 atelectatic ear 群は, 患側耳では鼓膜緊張部全体が内陥してキヌタ骨長脚さらにはアブミ骨上部構造に接触または癒着し, 一方健側耳は, ①中耳炎の既往がなく, ②聴力が正常(250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hzの聴力レベルが20 dB以内)で, ③シュラー氏法耳X線上の乳突蜂巣面積が正常(炎症性耳疾患をもたない成人感音性難聴, 顔面神経麻痺症例でのデジタイザーによる計測結果から, 820mm²以上を正常とした⁴⁾)であることの3条件を満たすものとした。

今回の検討が成り立つためには, 同一人の左右の鼓膜の物性が正の相関をもつことが必要なので, 対照群で左右耳のティンパノグラムのピーク値が正の相関を示すことを明らかにし, 次いで一側性 atelectatic ear 群の健側耳のティンパノグラムのピーク値を, 対照群のそれと比

較した。

ティンパノグラムの計測は日を変えて2回以上行い, その平均を静的鼓膜コンプライアンスとした。なお, 使用した機種はリオン社製インピーダンスオージオメーター RS-20 であり, プローブ音は226 Hzを用いた。

結 果

1. 静的鼓膜コンプライアンスの左右耳の相関

鼓膜所見正常で炎症性耳疾患を認めず, X線上の蜂巣発育も正常な対照群50例で, 左右の静的鼓膜コンプライアンスを比較した結果は, 図1のように左右耳の間で正の相関が得られた($y=0.33+0.40x$, $r=0.549$, $n=50$, $p<0.01$)。この結果は従来⁵⁾と比べるとややばらつきは大きい, 同一人の左右の鼓膜のたわみやずさがよく似た傾向をもつことが確認できた。

2. 一側性 atelectatic ear の健側の静的鼓膜コンプライアンス

一側性 atelectatic ear 群の健側耳の静的鼓膜コンプライアンスは, 平均1.55 ml (SD 0.66)で, 対照群100耳のそれ(平均0.63 ml, SD 0.16)と比べて有意に高いことがわかった(図2, t 検定, $t=3.69$, $p<0.01$)。観察1の結果と合わせると, 癒着性中耳炎に至るような症例の中に

図1 ティンパノグラム, ピーク値の左右耳の相関
(耳X線所見が正常な顔面神経麻痺, 感音性難聴50例)

は、中耳炎の結果として鼓膜が萎縮している症例だけではなく、素因として外力によりたわみやすい脆弱な鼓膜をもつ例のあることが推測された。

考 案

ティンパノグラムのピーク値(静的鼓膜コンプライアンス)に影響を与える因子として、鼓膜の性状(硬さ、厚さ、重さ)、耳小骨の可動性や連鎖の異常、中耳内圧、中耳貯留液の量や性状、乳突洞を含めた中耳の容積などが知られている⁶⁾⁷⁾(図3)。今回検討した atelectatic ear の健側の静的鼓膜コンプライアンスも、鼓膜の物

性だけでなく、耳小骨の可動性や乳突蜂巣の体積の因子が含まれているものと考えられる。しかし聴力が正常であることや中耳炎の既往がないことから、耳小骨の可動性には大きな異常はないと考えられ、またX線上の蜂巣発育が正常範囲にあることで、含気腔の体積の因子もそれほど大きくはないと考えられる。すなわち今回の鼓膜コンプライアンスの差に最も影響を与えている因子は、鼓膜そのものの性状であると推測された。また atelectatic ear 群と対照群との間で、平均年齢に約20歳の差がみられるが、鼓膜の静的コンプライアンスは、乳幼児期を除けば年齢による有意差はないとされている^{8)~10)}。わずかに Blood ら¹¹⁾が、70歳代以降の老人で有意な鼓膜コンプライアンスの減少を報告しているが、今回の対象にこれら高齢者は含まれていない。

従来癒着性中耳炎の成因として、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、鼓膜に作用して内陷を生じるとする考えや、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生み、結果として内陷を助長するなど説明されてきた。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される中耳陰圧は100ミリ水柱以内のことが多く¹²⁾¹³⁾、これだけで鼓膜の癒着に至るとは考えがたい。一方 Lim¹⁴⁾によれば、鼓膜緊張部の厚さには薄いものと厚いものとの間に約3倍の違いがあり、鼓膜の強度に個体差があることは容易に推測できる。今回の検討でみられた

図2 ティンパノグラム、ピーク値の比較

図3 ティンパノグラムのピーク値に影響する因子

大きなコンプライアンスをもつ鼓膜が外力によりたわみやすい鼓膜と仮定すると, 中耳の陰圧化によってより高度の陥凹が生じることが考えられた。

以上の結果から我々は, 癒着性中耳炎の成因として中耳の陰圧化と共に素因としての鼓膜の脆弱性がかかわると推測しているが, 鼓膜強度の個体差はむしろ補助的な因子と考えるべきで, 中耳により高度の陰圧が生じるメカニズム, たとえば鼻すすりによる中耳炎¹⁵⁾¹⁶⁾などとの関係を今後明らかにする必要があると考えられた。

本論文の要旨は, 平成4年7月, 第54回耳鼻咽喉科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 Soc Med* **61** : 395~399, 1968.
- 4) Nakamura H, Fujita A, Honjo I, et al : Cholesteatoma in view of the contralateral ear. *Cholesteatoma and Mastoid Surgery* (ed by Tos M, Thmsen J and Peitersen E). pp 389~392, Kugler & Ghedini Publications, Amsterdam, 1989.
- 5) 市村恵一, 小寺一興, 船坂宗太郎 : インピーダンス聴力検査の判定基準の検討ならびに伝音難聴耳への応用について. *日耳鼻* **79** : 555~567, 1976.
- 6) 沖津卓二, 金子 豊, 河本和友, 他 : Tympanogram と中耳腔圧の関係 —モデル実験からの考察—. *日耳鼻* **89** : 261~266, 1986.
- 7) 遠藤里美, 柴原義博, 河本和友, 他 : 滲出性中耳炎のティンパノグラム —モデル実験による考察—. *日耳鼻* **86** : 304~313, 1983.
- 8) Hall JW and Weaver T : Impidance audiometry in a young population ; the effect of age, sex, and tympanogram abnormalities. *J Otolaryngol* **8** : 210~222, 1979.
- 9) Hall JW : Effects of age and sex on static compliance. *Arch Otolaryngol* **105** : 153~156, 1979.
- 10) Osterhammel D and Osterhammel P : Age and sex variations for the normal stapedial reflex thresholds and tympanometric compliance values. *Scand Audiol* **8** : 153~158, 1979.
- 11) Blood I and Greemberg H : Acoustic admittance of the ear in the geriatric person. *J Am Audiol Soc* **1** : 185~187, 1977.
- 12) 高橋晴雄 : 滲出性中耳炎と耳管. *耳鼻臨床 補* **22** : 1~21, 1988.
- 13) Buckingham RA and Ferrer JL : Observations of middle ear pressures, commentary with movie. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **89** Suppl **68** : 56~61, 1980.
- 14) Lim DJ : Human tympanic membrane ; an ultrastructural observation. *Acta Otolaryngol* **70** : 176~186, 1970.
- 15) Magnuson B : On the origin of the high negative pressure in the middle ear space. *Am J Otolaryngol* **2** : 1~12, 1981.
- 16) 八木沼裕司, 小林俊光, 高坂知節, 他 : 鼻すすりによる中耳病変について. *臨床耳科* **17** : 41~47, 1990.

(原稿受付 : 平成5年4月26日
原稿採択 : 平成5年5月18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)