加齢による耳管機能の変化

小川 明・大沼 秀行・稲上 憲一

吉川 尚文・大久保 仁*・渡辺 勲*

Effect of Aging on Auditory Tubal Function

Akira Ogawa, Hideyuki Ohnuma, Kenichi Inagami
and Hisabumi Yoshikawa

(Self Defense Force Central Hospital)

Jin Okubo and Isamu Watanabe

(Tokyo Medical and Dental University)

Auditory tubal function was evaluated in two age groups: 20–24 years of age and 50–54 years of age.

Active opening function was determined by the sonometric auditory tubal function test, which measures the duration of patency of the auditory tube during swallowing. Passive opening function was determined by sonotubometry and the Valsalva maneuver, which measures the intranasal pressure when tubal opening is produced by the Valsalva maneuver.

Significant differences were observed between the two groups.

- 1) Valsalva maneuver opened the auditory tube at an intranasal pressure of 534 ± 173 mmH₂O in the older group and at 418 ± 242 mmH₂O in the younger group.
- 2) In the older group, 28% of the tubes were not opened by pressures up to 1000 mmH₂O, whereas in the younger group, only 16% were not opened.

These characteristics of the auditory tubes in the older age groups may be among the causes of adult type serous otitis media, which occurs often in older adults.

Key words: aging effect, auditory tubal function, sonotubometry, Valsalva maneuver

はじめに

耳管の換気能には active opening type と passive opening type の2型があり、小児では主として passive opening type 成人では active opening type であることが明らかにされている。これらの耳管機能を定量的に評価する方法の1つとして、Perlman¹⁾以来、音響

性耳管機能検査装置が考案されていたが、近年実用的な測定器として改良された²⁾³⁾。すなわち active opening と passive opening の両方を客観的に定量的に測定できるようになったわけである。この音響性耳管機能検査装置を用いて、中耳機能正常の成人を検査したところ、年齢群による差が認められ、これは加齢による

耳管機能の変化であろうと思われたので報告する。

方 法

年齢20~24才と50~54才の2つの年齢層の健康成人, 各26例51耳と46例92耳を対象にした。まず全例に **tympanometry** を行なって正常であることを確認した後, 坐位によって耳管機能を検査した。測定器は音響性耳管機能検査装置 (WIO-01, CB-01 いずれもシーメンス社製) を用いて, ①嚙下で生ずる耳管開閉持続時間, ②バルサルバ法による耳管開放圧, を測定し, 両群における差異を比較検討した。この測定器はいずれも鼻入口部から与えた音響が経耳管性に外耳道に伝わり, 外耳道に置かれたマイクロ

ホンによって, 耳管開放による音圧変化として記録されるしくみである。バルサルバ法による耳管開放圧の検査器 (CB-01) は更にもう一方の鼻入口部に圧力センサーを置き, 鼻腔圧を同時に記録することにより耳管開放圧を自動的に測定記録できるようになっている。

結 果

図1は本検査装置によって得られた記録である。上段は嚙下による **active opening** 下段はバルサルバ法による **passive opening** 時の経耳管性の音圧変化を示している。耳管開閉持続時間と耳管開放圧は自動的に読み取られ, グラフの右側に記載される。

嚙下による耳管開閉持続時間は, 高年者群で

図1 音響性耳管機能検査で得られたグラフ (正常例)

上段は自然嚙下法によるもので, Hは鼻入口部に負荷した音響 (バンドノイズ) を外耳道で拾った経耳管性の音圧変化を示し, Lは嚙下時の咽頭雑音を同時に記録したものである。下段は, バルサルバ法によるもので, Sは鼻入口部に負荷した音響 (FM音) を外耳道で拾った経耳管性の音圧変化を示し, Pは鼻腔圧を同時に記録したものである。

は $466 \pm 248 \text{ msec}$ ($M \pm S. D.$), 若年者群では $467 \pm 230 \text{ msec}$ とほぼ同じ値を示した. その分布にも大差なかった (図2).

バルサルバ法による耳管開放圧は高年者群では $534 \pm 173 \text{ mmH}_2\text{O}$ ($M \pm S. D.$) であったのに対し若年者群では $418 \pm 242 \text{ mmH}_2\text{O}$ ($M \pm S. D.$) と小さい値を示した. この平均値の差は t 検定で $P < 0.01$ で有意であった. その分布をみると, 両群とも $100 \text{ mmH}_2\text{O}$ 前後から $1000 \text{ mmH}_2\text{O}$ にわたっているが, 若年者群では $500 \text{ mmH}_2\text{O}$ 以上のものは少なかった (図3). 更に著明な差異は $1000 \text{ mmH}_2\text{O}$ までの鼻腔内圧で開放しない陰性を示す耳の数であって, 高年者群では92耳中26耳と28.3%にみられたのに対して, 若年者群では51耳中8耳と15.7%にみ

られたにすぎなかった.

嚥下による耳管開閉の有無とバルサルバ法による耳管開放の有無の関係をみたのが表1である. 耳管が開閉したものを陽性, しなかったものを陰性とする, 2種の検査ともに陽性であったのは高年者群では61耳, 66.3%と低く, 若年者群では78.4%と比較的高かった. 一方, 両検査ともに陰性の例は高年者群, 若年者群おの5耳, 5.4%, 2耳, 3.9%と低率であった.

考 察

小児と成人においては, 耳管換気能に著しい差異があることが指摘されている⁴⁾. すなわち, 小児の耳管は **passive opening type** といわれ, 嚥下に依存することが少なく, 中耳と鼻咽腔にわずかの圧差が生ずる度に **passive**

図2 耳管開閉持続時間

表1 Swallowing と Valsalvaとの関係
高年者群 92耳

		嚥 下	
		+	-
バルサルバ	+	61	5
	-	21	5

若年者群 51耳

		嚥 下	
		+	-
バルサルバ	+	40	3
	-	6	2

に圧が調整されているものである。これに対して、成人の耳管は **active opening type** で、嚥下によって耳管が開閉する度に圧調整が行なわれていると考えられている。

小児と並んで成人の中でも50才頃は滲出性中耳炎が好発することが知られている。したがって若い成人と、これらの年齢層の間にも耳管機能に何らかの相違があるものと思われた。そこでこれらの成人の耳管機能を検討することになった。

今回用いた音響性耳管機能装置は、自然に近い状態で耳管の換気能を定量的に計測できる点で有用な検査法である。嚥下による耳管開閉と

図3 耳管開放圧

バルサルバ法による開放を組み合わせると、正常者における耳管の **active opening** と **passive opening** の両種の機能を客観的に検査できる。

今回の検討の結果、成人の中においても、20～24才の若い年齢群と、50～54才の高年齢群との間にも耳管の換気能に差異が認められた。すなわち、バルサルバ法によって **passive** に耳管が開放されるのに要する鼻腔圧は若い群にくらべて高年齢群で有意に高く、さらに最高1000mmH₂O までの圧でも開放されない耳が28.3%と、若年群の15.7%を大きく上回っていたのである。

これらの対象例はすべて中耳機能が正常であるので、本検査の異常がすぐに耳管障害を示すものではない。しかしながら、高年齢群である50～54才頃は、成人型滲出性中耳炎が多発することを考え合わせると、この年齢層では、何らかの外的因子が加わることによって、比較的容易に機能不全状態が生ずるものと考えられる。このことは、逆にいえば、小児型の滲出性中耳炎が減少する9才以上から50才位までは、耳管機能が最も良好な状態にあるものと思われるのである。これらの差異を生ずる形態学的な変化は不明である。

つぎに両検査の関連性をみると、高年齢群で比較的多かったバルサルバ法陰性耳でも、嚙下法ではほとんどが陽性を示しており、両検査とも陰性であったのは、両年齢群ともにごく少数であった。嚙下法陰性例についても同様であった。このことは、陰性を即異常と判定した場合に、いずれか一つの検査だけでは **false posi-**

tive となることもあるが、組み合わせて判定することによって、よりの確な病態の把握が可能になるものと思われた。

まとめ

健康成人の、20～24才群と50～54才群の耳管換気能を音響性耳管機能検査装置を用いて測定した。20～24才の群にくらべて、50～54才の群においては、バルサルバ法による **passive opening** による耳管開放圧が有意に大きく、特に1000mmH₂O までの鼻腔圧で開放しない例が著明に多く認められた。これらの耳管機能の差異は、成人の加齢による変化と考えられた。

本論文の要旨は、第14回日本臨床耳科学会（新潟市）において報告した。

参考文献

- 1) Perlman HB: The eustachian tube abnormal patency and normal physiologic state. Arch Otolaryng 30: 212～238, 1939.
- 2) 大久保仁, 渡辺 勲, 石川紀彦, 他: 音響性耳管検査法—WIO—01型試作機使用経験—. 耳鼻臨床 77: 1747～1754, 1984.
- 3) 大久保仁, 渡辺 勲, 渋谷三伸, 他: Valsalva法の耳管開閉能と鼻腔圧について(3)—音響耳管検査法の利用による—. 耳鼻臨床 78: 339～344, 1985.
- 4) 大久保仁, 渡辺 勲, 石川紀彦, 他: 音響耳管検査法に於ける音響通気圧検査の役割. 臨床耳科 11: 242～243, 1984.

（原稿採択：昭和61年12月18日
別冊請求先：小川 明
〒154 東京都世田谷区池尻1丁目2番24号
自衛隊中央病院耳鼻咽喉科）