

耳管機能検査と耳管開放症の治療

大島 猛史 (日本大学医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科)

I. 耳管機能と耳管機能検査

耳管機能を評価するには多くの方法があるが、本邦では耳管機能検査装置が市販され、耳管機能の評価は国際的にみても適切に行われていると考えられる。日本耳科学会ホームページから参照できる耳管機能検査マニュアル2016¹⁾をもとに解説する。

耳管機能検査装置には4つの検査モード、① 耳管鼓室気流動態法 (tubotympano-aerodynamic graphy: TTAG)、② インピーダンス法、③ 音響 (耳管) 法 (sonotubometry)、④ 加圧減圧法 (inflation-deflation test) がある。外耳道圧センサーがない機種ではTTAG、加圧減圧法は施行できない。耳管機能検査の目的は大きく分けて4つあり、それらに対して4つの検査モードで対応する²⁾。

表1 耳管機能検査の各種モードと対象疾患 (文献2より)

	TTAG	インピーダンス法	音響法	加圧減圧法
(1) 耳管機能障害の診断				
狭窄症	○		○	○
開放症	○	○	○	
(2) COMの術前評価	○		○	○
(3) OMEの予後予測	○			○
(4) 異常圧環境への適応	○		○	

(1) 耳管狭窄症・開放症の診断

① 耳管狭窄症の診断

耳管狭窄には機能的狭窄と器質的狭窄がある。機能的狭窄とは通気などで受動的には開き得るが、嚥下のような能動的動作によって耳管が開きにくい状態である。音響法では嚥下で外耳道音圧が上昇しない所見をもって能動的耳管開大能の障害を疑う。しかし、これは正常者でもよく見られるのでこれだけをもって狭窄症と診断することはできない。

器質的狭窄とは通気、逆通気などで受動的に開きにくい状態である。TTAGではバルサルバ法で外耳道圧が上昇しない所見が受動的開大障害を示唆するが、正常例でも13%程度は同法ができないのでこれだけで耳管狭窄症とは診断できない³⁾。加圧減圧法は外耳道側より中耳腔に陽圧あるいは陰圧を加え、耳管の通過性を評価し器質的狭窄を調べることができる。狭窄症では外耳道側から加圧し耳管が開放したときの値 (受動的開大圧 (POP: 正常値 150-550daPa) が高値となる。なお、内耳障害を来さないために 850daPa 以上の圧負荷は禁忌である。

② 耳管開放症の診断

TTAG (あるいはインピーダンス法)、音響法で耳管開放症の診断を行う。TTAGでは鼻深呼吸を行い、鼻咽腔圧に同期した外耳道圧の変動を検出する。鼻すすり癖のある場合はまずバルサルバ法後に検査をすると偽陰性が少なくなる⁴⁾。なお、外耳道圧が逆位相になる場合は開放所見ではない。音響法では嚥下による外耳道音圧上昇の持続所見 (プラトー型波形) を陽性とするが陽性率は高くない⁵⁾。さらに、提示音圧が 100dB 未満の場合も陽性とする。なお、音響法では開放症の検出率はTTAGに比べ低いが、体位を変換しつつ音響法を行う方法 (大田法) も報告されている⁶⁾。

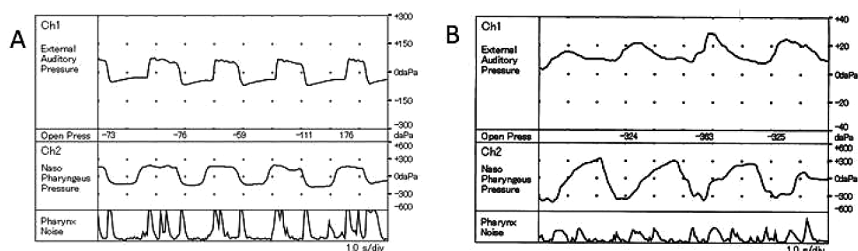


図1 耳管開放症のTTAG所見（鼻深呼吸時）
 耳管開放症では鼻咽腔圧に同期して外耳道圧が変化する（A）。鼻咽腔圧と外耳道圧が同期せず、むしろ逆位相になっている場合は開放所見ではない（B）。

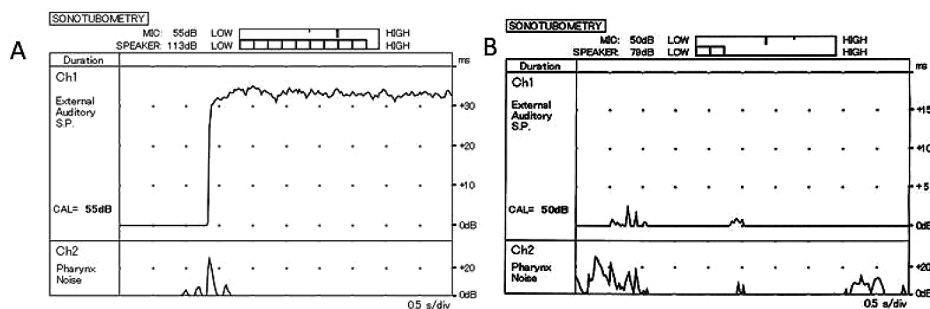


図2 耳管開放症の音響法所見
 開放プラトー型（A）と提示音圧低下（B）

(2) 慢性穿孔性中耳炎の術前耳管機能評価

耳管障害があると術後経過が不良なことが多い。狭窄症があると穿孔閉鎖後に鼓膜陥凹、浸出液の貯留を来すが、開放耳管も術後経過に影響を及ぼす。加圧減圧法で① POP測定（通過性の検査）と② 嚙下による圧平衡能の有無（能動的開大能）を調べる。それに加え、TTAGで開放耳管の有無、音響法で能動的開大能があるかをチェックする。

(3) 滲出性中耳炎の予後予測

高度の狭窄・閉塞あるいは鼻すすりを伴う耳管開放では滲出性中耳炎の再発、難治化に注意する。特に鼓膜チューブ抜去の時期については耳管機能のみでの的確な指標はないが、POPが異常高値の場合はチューブ抜去後も経過不良のことが多い。鼻すすりによる中耳への影響についてはTTAGで鼻すすり時の圧変化をチェックする。

(4) 異常圧環境への適応検査（スキューバダイビングや航空機への搭乗）

基本的には「耳抜き」ができることが必要であり、さらに嚙下で耳管が開けばよい。TTAGではバルサルバ法により外耳道圧が陽圧になり、さらに嚙下によりその陽圧が解除されるかを見る。音響法では嚙下により耳管が開けば嚙下により能動的耳管開大能は保持されていると解釈される。ただし、正常者でも開大所見の得られない場合は少なくない。なお、検査には限界があり、これらの検査結果でダイビングや航空機搭乗の安全が保障されるわけではないことを患者に説明しなければならない。

II. 耳管開放症の治療

1. 外来での指導

まず耳管開放症の機序の説明が最も重要である。患者の多くはなぜ突然音が響くのか分からず、もしかしたらこのまま聴こえなくなってしまうのでは、と強い不安をもって医療機関を受診する。不安の解

消により症状を自制できることも少なくない。さらに、突然の不快感への対処法を指示する。たとえば突然に症状が出現した時、首に巻いているスカーフ、男性であればネクタイであるが、これを自然な動作で少し締めると頭部からの静脈還流が頸部で阻害され耳管内腔を狭窄する（スカーフ療法）。応急処置として有効である。なお、耳管開放症の不快感を取り除く手段として無意識に鼻すすりを行うことがあるが、中耳病変形成に直結するので禁止する。

2. 内服薬

漢方薬は耳管開放症に対して最も広く処方されている薬剤である。加味帰脾湯⁷⁾、補中益気湯⁸⁾などが報告されている。血管拡張作用に注目してアデノシン三リン酸（ATP）⁹⁾、心因的関連からエチゾラム投与の報告もある¹⁰⁾¹¹⁾。

3. 生理食塩水点鼻療法

生理的食塩水の効果発現機序は、耳管内腔への流入による湿潤、内腔閉塞である。点鼻後すぐに患者は開放症状の軽減を自覚する¹²⁾。「一瞬しか効かない」という場合でも内服薬との併用で効果が表れてくる場合もあるので根気よく行うように説明する。耳痛、異和感、中耳炎という副作用の可能性はあるが、安全度は高い。

4. 外来でできる処置

耳管咽頭口に起炎物質を投与することで耳管粘膜の腫脹による内腔狭小化を図る。Bezold 沫、ルゴールなどが用いられる。速効性はあるが効果は一過性である。

鼓膜に 3M テープを貼付する。耳閉感に有効であると報告されている¹³⁾。

鼓膜チューブ留置術は耳管開放症の鼻すすりに対して効果がある¹⁴⁾。しかし、術後は鼻すすりによる耳管ロックができず不快感が増すことがあるので術前に十分に説明する。

5. 耳管ピン手術

シリコン製プラグを鼓膜切開口から耳管内に挿入、留置する治療法である。外来でも施行可能である。2020年に保険収載された。6 カ月以上の保存的治療で改善の得られない難治性耳管開放症が適応となる。施行可能な施設はまだ限られている。

参考文献

- 1) 耳管機能検査マニュアル（2016） <http://www.otology.gr.jp/guideline/guideline.html>
- 2) 大島猛史：JOHNS 2018；34：853-856.
- 3) 岩野 正，他：JOHNS 1994；110：1389-1395.
- 4) 佐藤利徳，他：MB ENT 2005；55：43-48.
- 5) 菊地俊晶，他：Otol Jpn 2013；23：193-197.
- 6) 大田重人，他：Otolology Japan 25：800-805, 2015.
- 7) 石川 滋：耳鼻臨床 1994；87：1337-1347.
- 8) 竹越哲男，他：MB ENT 2015；185：23-28.
- 9) 松田雄大，他：Otol Jpn 2009；19：579.
- 10) 福田智美，他：Otol Jpn 2007；17：113-117.
- 11) 金子明弘，他：Otol Jpn 2007；17：422.
- 12) 大島猛史：MB ENT 2019；231：26-31.
- 13) 稲垣 彰：MB ENT 2017；201：39-46.
- 14) Endo S, et al：Acta Otolaryngol 2016；136：551-555.