

耳管機能検査マニュアル

(2016)

—代表的疾患の典型的パターンと適切な検査法の選択—

日本耳科学会

平成 16 年 09 月 17 日 初版 耳管機能検査委員会

平成 19 年 11 月 08 日 第 2 版 (検査機器の仕様追加に伴い一部改定)

平成 28 年 10 月 01 日 第 3 版 (耳管委員会による改定：検査機器は JK-05AD
タイプを使用)

はじめに

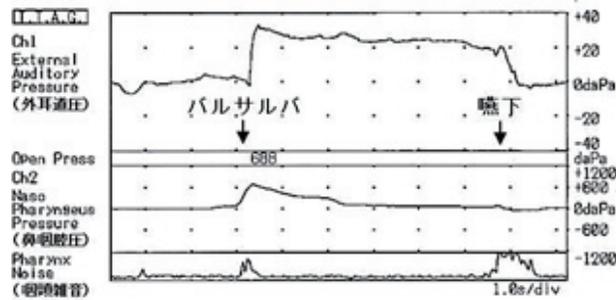
- このマニュアルは正常耳および代表的疾患の典型的波形（パターン）を提示し、疾患ごとの耳管機能検査法の適切な選択も示しています。
- このマニュアルは本検査機器を使いやすくするためのものであり、各疾患の診断はあくまでも病歴、診察所見、他の検査所見などを総合して行うものです。
- 使用に際しての一般的注意点として、次のようなものがあります。
 1. 加圧減圧法では、鼓膜穿孔、切開口、または鼓膜チューブが挿入されていることを確認してから検査を行ってください。また同検査では中耳への加圧は 850 daPa を超えないようにしてください。
 2. 検査中に患者さんが身体の異常を訴えた場合（痛み、めまいなど）、直ちに検査を中止してください。

I. 正常波形

*正常耳であっても、これらの波形が常に得られないこともあります。
 *耳管開放症・耳管閉鎖不全であっても正常波形を示すことがあります。

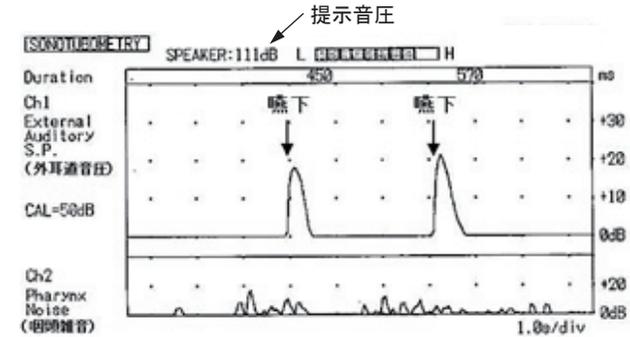
1. TTAG 法

バルサルバで外耳道圧の上昇がある（受動的開大がある）。
 嚥下で陽圧が解除されている（能動的開大がある）。



2. 音響法

嚥下で耳管が開大し1秒以内に閉鎖している（能動的開大がある）。

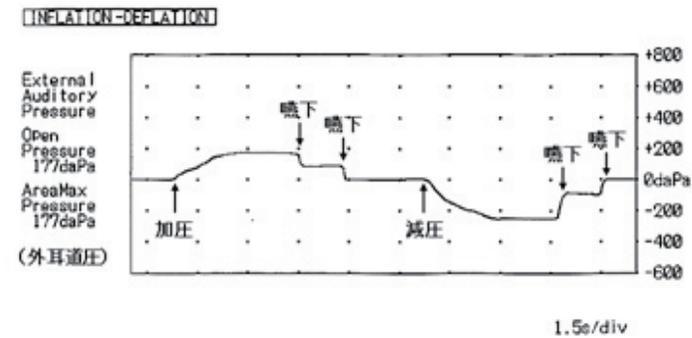
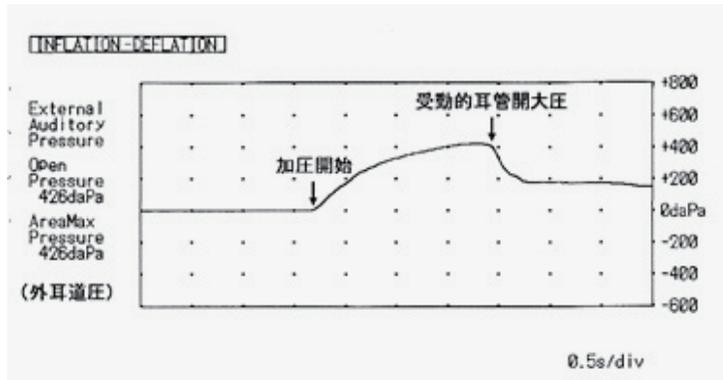


*提示音圧が100dB以上になっていることを確認する。

3. 加圧減圧法

【鼓膜穿孔がある場合に施行可能】
 受動的耳管開大圧 (POP) が
 正常範囲 (150~550daPa) にある。

陽圧テスト・陰圧テストで嚥下によって中耳圧を解消できる（能動的開大がある）。

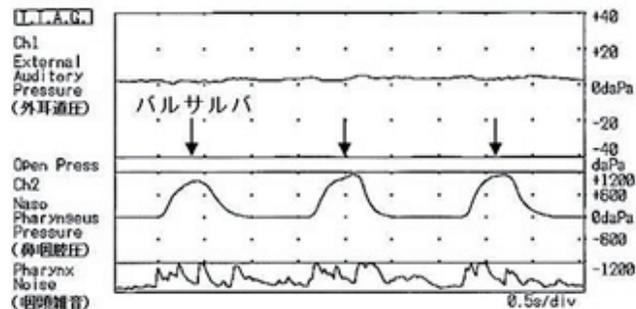


II. 耳管狭窄症の典型的波形

*音響法の陰性、TTAG法の陰性は、それぞれ検査時(嚥下時)に耳管が開放しなかったことを示しますが、正常耳でもみられることがあります、耳管の通過性が悪いことを意味する耳管狭窄症とただちに診断することはできません。

1. TTAG法

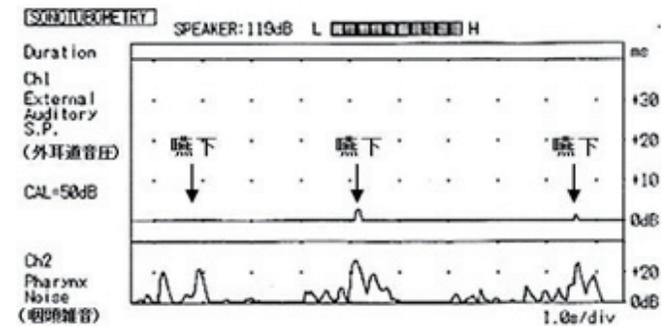
バルサルバ手技で外耳道圧が上昇しない。



*鼻咽腔圧は 650 daPa 以上が望ましい。

2. 音響法

嚥下で外耳道音圧が上昇しない。

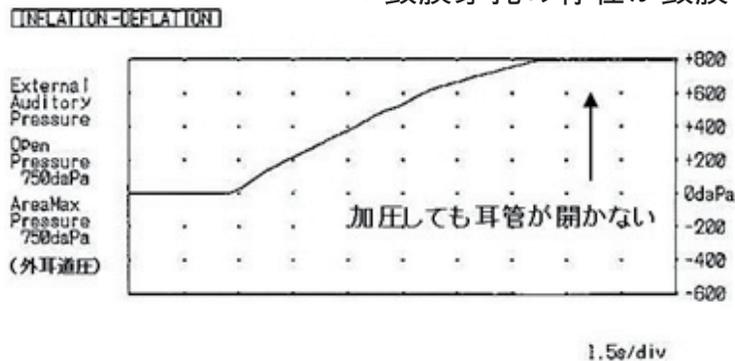


*提示音圧が 100 dB 以上になっていることを確認する。

3. 加圧減圧法

*耳管狭窄症の診断には加圧減圧法がもっとも適しています。

*鼓膜穿孔の存在か鼓膜切開が必要です。



受動的開大圧 (POP: 正常値 150-550daPa) が高い所見を認める。本例は加圧測定上限 800daPa でも耳管が開かないので、耳管狭窄症が確実である。

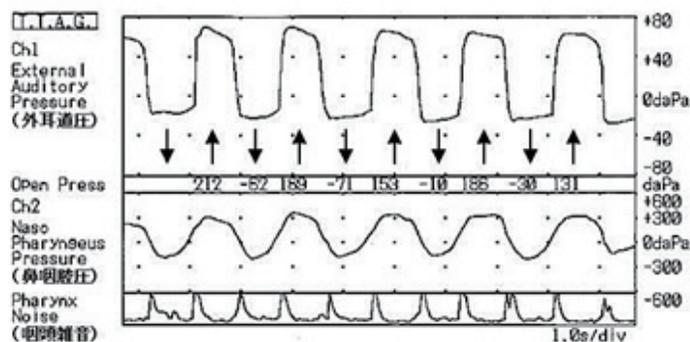
*ただし、加圧は 850daPa を超えないよう注意すること。

加圧 600daPa で注意の断続音、850daPa で警告の連続音が鳴る。

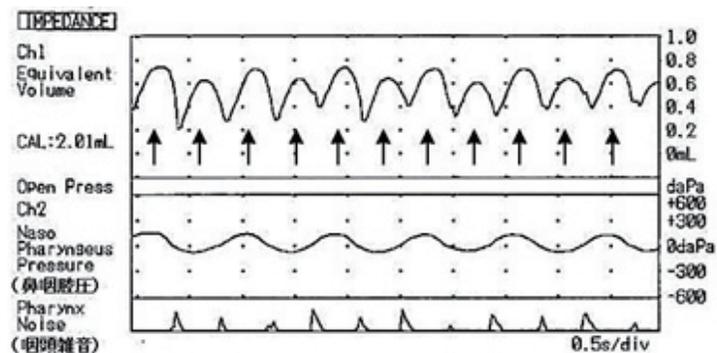
Ⅲ-1 耳管開放症の典型的波形

1. TTAG 法またはインピーダンス法

鼻咽腔圧に同期した外耳道圧の変動がみられる。
 (呼気時に外耳道圧が陽圧になり、吸気時に陰圧になる。)

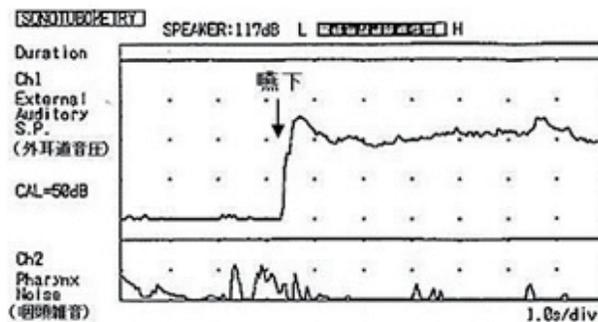


鼻咽腔圧に同期したインピーダンスの変動がみられる。
 (呼気時、吸気時ともに波形は上向きになる。)

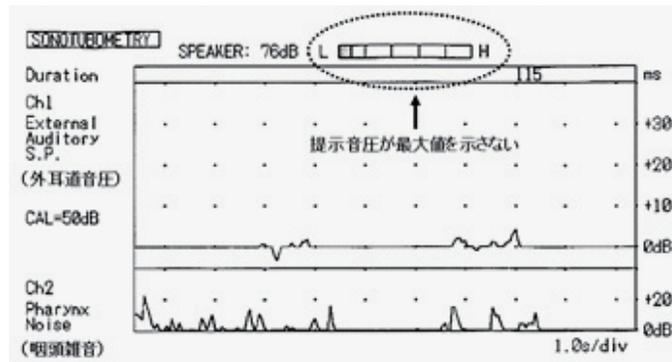


2. 音響法

嚥下で耳管が開大したことによる外耳道音圧上昇が持続する。
 (プラトー型波形)



提示音圧が 100 dB 未満と小さく、上がりきらない。
 * 狭窄耳管と勘違いしないよう注意する。

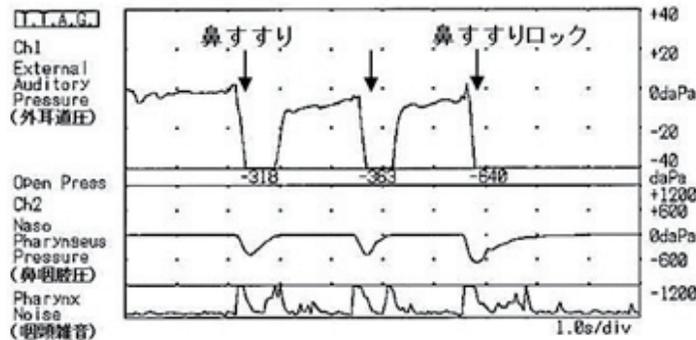


Ⅲ-2. 耳管閉鎖不全症（鼻すすり型耳管開放症）の典型的波形

* 耳管開放症と耳管閉鎖不全症（鼻すすり型耳管開放症）はどちらも耳管の閉鎖が緩い状態です。両者の混在、移行もみられ、両者を区別できないことがあります。

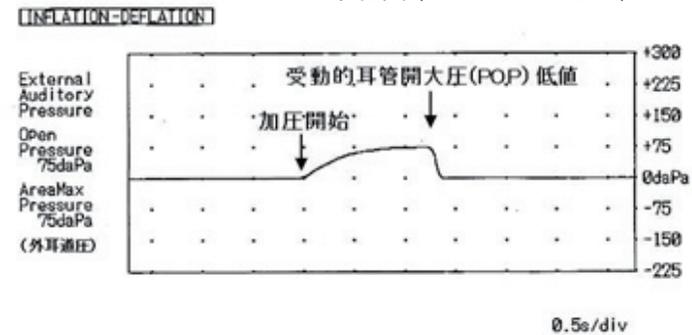
1. TTAG 法またはインピーダンス法

鼻すすりによる外耳道陰圧形成がみられる。



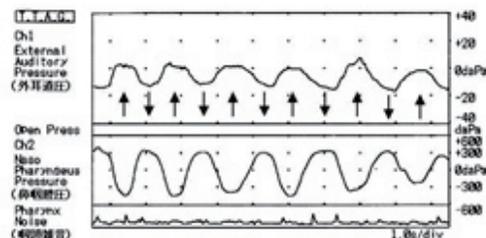
2. 加圧減圧法

【鼓膜穿孔がある場合に施行可能】
受動的耳管開大圧 (POP) が
正常範囲 (150~550daPa) にある。



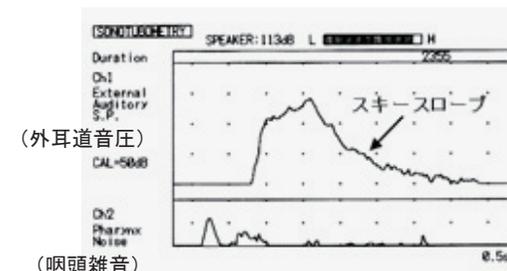
* TTAG 法での鼻すすりによる陰圧形成、加圧減圧法での POP 低値 (150daPa 未満) も耳管開放症・耳管閉鎖不全症 (鼻すすり型耳管開放症) を疑う所見です。

* TTAG 法における偽陽性 (逆位相波形) について*



鼻呼吸の際に外耳が動くことにより、開放症で認められる鼻咽腔圧と同期した外耳道圧の変動とは逆位相の波形が出現することがある。これは、耳管開放症の所見ではないので注意する。

* 音響法におけるスキースロープ型波形について*



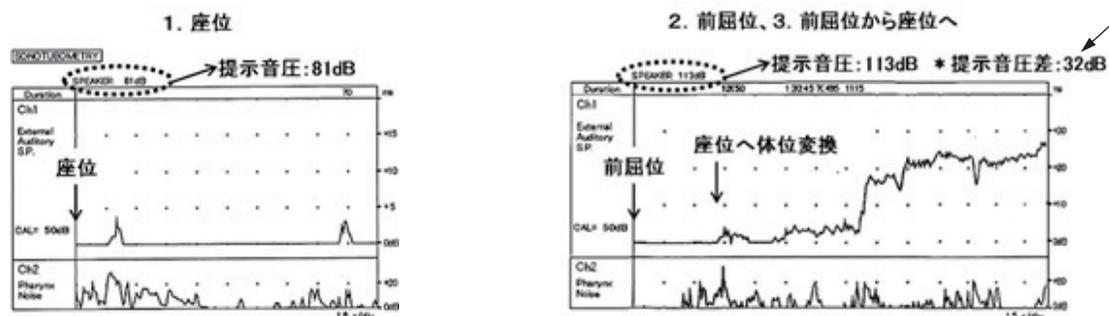
耳管開放症・耳管閉鎖不全症 (鼻すすり型耳管開放症) のこともあるが、正常耳でもしばしばみられる所見のため、これだけを根拠に開放耳管と診断することは正しくない。

Ⅲ-3. 音響法を用いた体位・体位変換検査（大田法）による 耳管開放症の診断

* Ⅲ -1 に示した音響法による耳管開放症の診断に加えて、本法は体位を変換させつつ音響法を行います。仰臥位や前屈位などの体位をとると耳管が閉鎖して耳管開放症の症状が改善するという特徴を利用するものです。耳管開放症では、体位や体位変換に伴う耳管の閉鎖・開放状態をリアルタイムに検出できます。

検査方法

1. 座位にて提示音圧を測定する。（提示音圧低下の有無を確認）
2. 次に前屈位で提示音圧を測定する。（前屈位での提示音圧上昇、座位と前屈位での提示音圧の差を確認）
3. 2. に引き続いて前屈位から座位へ体位変換しながら外耳道音圧の変化を記録する。



* 外耳道音圧の自動校正 (CAL) は 50 dB SPL とする。
* スイープタイプは「CONTINUS」とし、スイープ速度は 1.5s/div とすると検出しやすい。最大 45 秒間の記録が可能である。

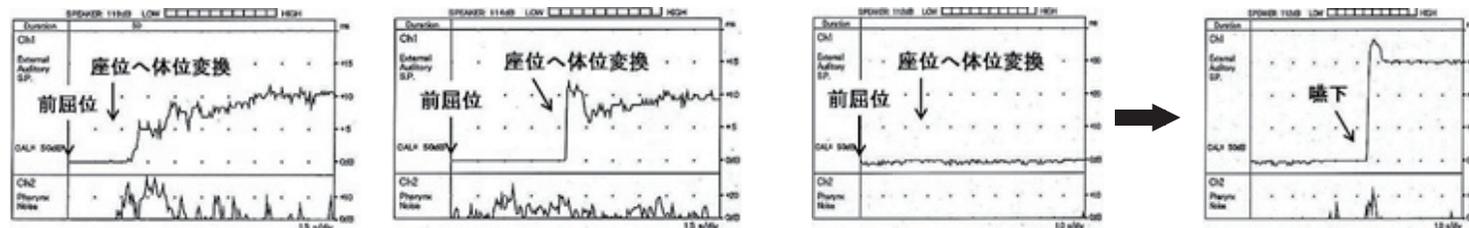
典型的波形

* 外耳道音圧上昇の波形パターンにより耳管の開放の程度、開放の仕方を把握することができます。
* 前屈位でも提示音圧が低下したままなら、体位によっても耳管が閉鎖せず症状が改善しない、耳管開放症の中で数%にみられる比較的稀な例と考えられます。

緩徐な外耳道音圧上昇

急速な外耳道音圧上昇

外耳道音圧が上昇しない場合に、嚥下でプラトー型

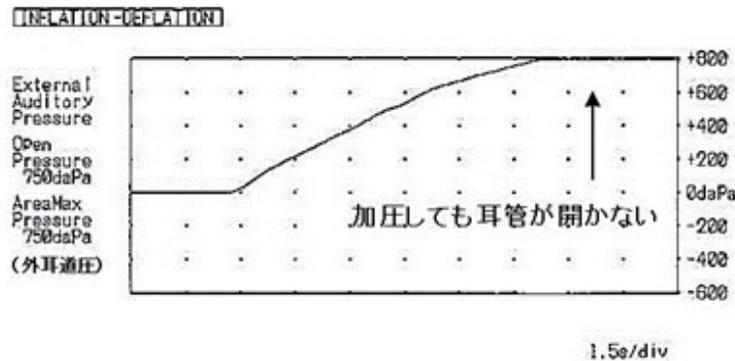


IV. 慢性穿孔性中耳炎の術前耳管機能評価

* 耳管狭窄・閉塞や開放耳管があれば、術後経過に問題が生じる場合があります、これらがなく能動的開大がある場合は経過が良いことが多いといえます。

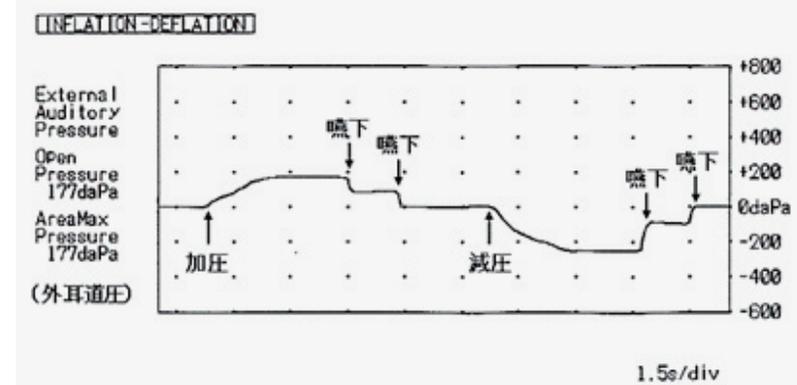
1. 加圧・減圧法

- ① 受動的耳管開大圧 (POP) で狭窄、開放の有無を調べる。
(正常値：150-550 daPa)



- ② 嚥下による中耳腔圧の圧平衡機能を見る。

能動的開大あり
嚥下で中耳に負荷された圧を解除できている。



2. 音響法、TTAG 法

音響法では能動的開大があるかどうかを、TTAG 法では耳管開放症・閉鎖不全症 (鼻すすり型耳管開放症) のパターンがみられるかどうかを調べる。(Ⅲ項の図参照)

* 耳漏や滲出液がない状態で検査を行うことが望ましい。

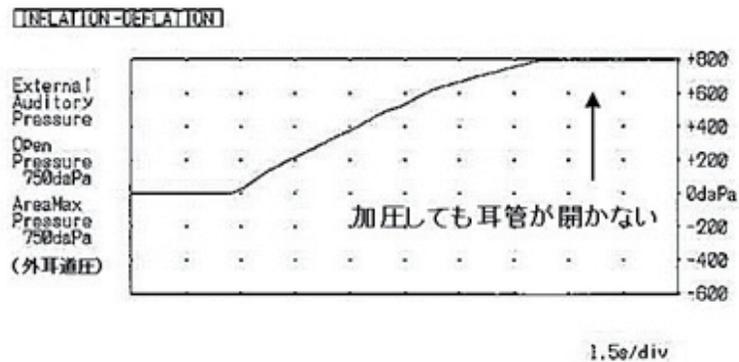
V. 滲出性中耳炎の予後推測 (難治例の検出)

慢性中耳炎と同様に、ときに耳管の狭窄、閉塞例や、逆に鼻すすりによる滲出性中耳炎を引き起こす開放気味の耳管がみられ、これらは難治化しやすい。

1. 加圧減圧法

鼓膜切開あるいはチューブ留置後に貯留液が消退してから検査することが望ましい。
受動的耳管開大圧 (POP: 正常値 150-550 daPa) で耳管の狭窄、開放の有無を調べる。

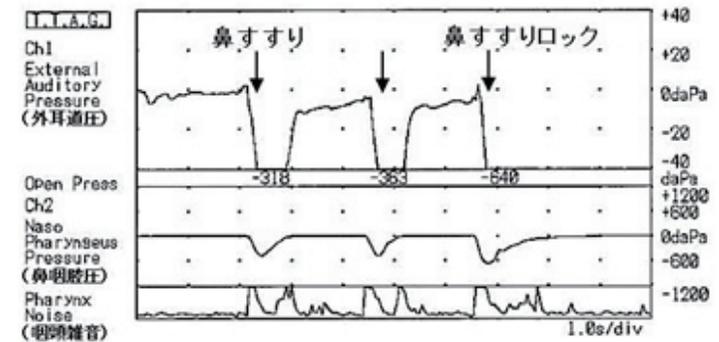
耳管狭窄波形



2. TTAG 法

開放気味の耳管を持つ耳で、鼻すすりによる陰圧形成が滲出性中耳炎の誘因となる場合がある。

外耳道圧 (または鼓膜インピーダンス) の呼吸または鼻すすりに同期する変動がみられれば閉鎖不全耳管と診断される。



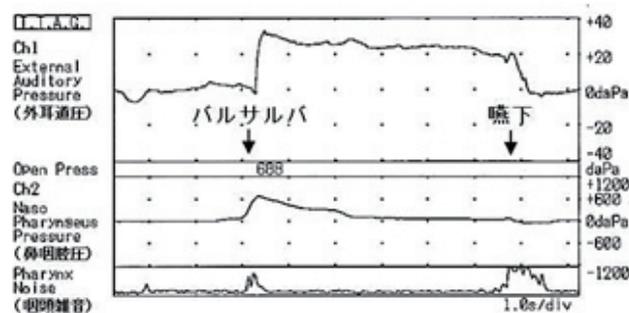
* 鼓膜チューブ抜去の指標については、耳管機能のみでの的確な指標はない。ただし、POP が異常に高値のものは少なくともチューブ抜去後も予後は悪いと考えられます。

VI. 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)

「耳抜き」ができるかが最低の条件である。その上で嚥下で耳管が開けばよりよい。

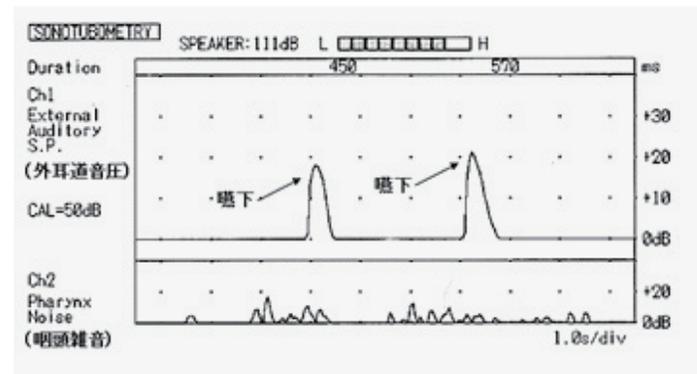
1. TTAG 法

バルサルバ手技で耳管を開き中耳に陽圧を作ることができるか (耳抜きができるか)、また耳管が嚥下で開くかどうかを調べる。



2. 音響法

耳管が嚥下で開くかどうかを調べる。



注 : バルサルバ手技ができることだけで必ずしも安全なダイビングや航空機への搭乗が保障されるものではないことを、十分に患者さんに説明すること。