

OTOLOGY
INSTRUMENTATION
MANUAL

耳科手術器具マニュアル

その1 経外耳道的耳科手術の基礎タスク

山中 昇

和歌山県立医科大学耳鼻咽喉科

目的

耳科手術は聴覚、平衡覚という感覚器を扱い、また手術後に耳漏が止る、聴力が改善する、などその手術結果が術直後に明らかになることが多いなど、頭頸部手術のなかでも特殊な手術領域といえる。聴覚は社会生活上欠くことのできないコミュニケーションの手段であり、聴力が改善したときの患者の喜びは計り知れない。耳科手術による聴力の改善は手術医の技量に大きく依存しているため、この聴覚を扱う耳科医の責任は極めて大きいと言える。

耳科手術はそのほとんどが顕微鏡下に行なわれるため、頭頸部手術のなかでも手術手技の修得がきわめて難しい手術分野の一つである。したがってその手術手技の修得のためには、手術用顕微鏡や各種の耳科手術器具の使い方をはじめとする、きわめて系統だったトレーニングが必要とされる。

本マニュアルの目的は、種々の耳科手術における耳科手術器具の正しい選択と使用法を習得することである。

本マニュアルで使用する耳科手術器具はすべてスミス&ネフュー社製微細手術器具 (Smith&Nephew-Richards microsurgery instruments) であり、各器具には名称およびカタログ番号を記載した。

“アクセス”すること

access 名詞 (場所、人などへの) 接近、面接、出入り
gain access to.... に接近する
(研究社、新英和辞典より)

耳科手術の基本はこの“アクセス”である。つまり目的とする場所に、いかに無駄なく到達することができるか、ということ常を常に念頭において手術を遂行していかなければ、上手な手術はできない。

手術室における患者の体位、麻酔医および麻酔器具の位置、顕微鏡の設定などは、耳へアクセスすることの基本条件である。つぎに乳突洞の削開の際にもランドマークに従って the spine of henle の後ろの McEwan's triangle から削開を初め、temporal line にそって sinodural angle まで十分に広く削り、後壁を十分に薄くし、下方の mastoid tip へと削開をすすめるのは、乳突洞の感染巣を確実に除去する目的だけでなく、上鼓室、中耳腔へのアクセスを容易にするためなのである。

乳突洞の削開が十分でないと、上鼓室、中耳腔へのアクセスが十分にできないために、病変の残存をきたし、さらに耳小骨の操作が不可能となり聴力の改善も失敗に終わるといふ結果となる。

したがって耳科手術を進める際には、以下の点を常に念頭におくことが大切である。

- 1 この手術の第一目的は感染制御か、聴力改善か
- 2 目的部位に到達するためにはどの方法がもっとも能率がよく、また侵襲が少ないか
- 3 皮膚切開の時点から、次のアクセスポイント（ランドマーク）を常に考えながら手術を進行していき、この方法、方向で確実に次のランドマークへアクセスしているか、と自問自答することが手術を成功させる上で極めて大切である。

耳科手術の目的は大きく次の3点であろう

- 1 生命の危険を除く→感染巣を取り除き、頭蓋内感染への波及を防ぐ
- 2 耳漏をとめる
- 3 聴力を取り戻す

「弘法は筆を選ぶ！」

手術器具は術者の技術を正確に伝えるものであり、その選択は極めて重要であることは言うまでもない。刃先が鈍になっているメス、先端が曲がってしまったピック、先端部が合わなくなってしまうたり、支点部分にガタがきている鉗子などを使用しているようであれば、手術技量の向上は望めず、手術成績にも影響することは明らかである。可能であれば最高の手術器具をそろえておくべきである。

耳科手術器具が持つべき条件

- 1 光線の反射がない→手術中に手術器具から照明の反射があると手術の妨げとなる
- 2 十分に軽いこと→とくに鉗子類、サクシヨン
- 3 動きがスムーズであること→鉗子類
- 4 先端が繊細であること→鉗子、剪刀
- 5 顕微鏡の光、視野を妨げないような十分に小さいサイズであること
- 6 堅牢であること
- 7 手に良くなじむこと、保持しやすい

代表的メーカー

Smith&Nephew（米国）、Storz（米国）、Karl Storz（ドイツ）、
Aesculap（ドイツ）、永島（日本）、Lawton-Morita（日本）
以上のメーカーの製品は日本の代理店を介して購入可能である。

どのような手術器具をそろえるべきか

どのレベルまでの耳科手術をおこなうかによって、必要な器具が異なってくるが、以下に述べる器具は最低限必要である。

- 1 耳科手術用顕微鏡(surgical microscope) (対物レンズの焦点距離 250 mm)
- 2 耳科手術用ドリル(surgical drill & burrs) (電動又はエアードリル) およびバーバーの種類：
Carbide Cutting Burrs : 5本(1.4, 2.3, 3.7, 5.0, 6.9 mm直径)
Diamond Burrs : 3本(1.0, 2.0, 3.0mm直径)
Long Diamond Burrs : 2本(0.7, 1.4mm直径)
- 3 開創器(mastoid retractors) : 少なくとも二個以上必要
- 4 吸引管(suction tubes with thumb plate and cut-off)
Fr.3,5,7の3サイズを揃える。基部に指穴が開いており、親指で吸引のオン、オフを調整できるタイプのもので使いやすい。ドリルにイリゲーターが付属していない場合には、吸引管にイリゲーターを組み合わせたサクション-イリゲーター(suction-irrigator)が便利である。
- 5 耳鏡(ear surgery specula) : 直径 5, 6, 7, 8mmの4種類
光の反射を防ぐため、艶消し加工してあるものが望ましい
- 6 中耳手術用剪刀(middle ear surgery microscissors)
先端部がまっすぐな直型と左または右に曲がっている曲型の3種類
- 7 鋭匙鉗子(cupped forceps)
先端部がまっすぐな直型と左または右に曲がっている曲型の3種類
- 8 アリゲーター型鉗子(alligator forceps)
先端部がまっすぐな直型
- 9 槌骨切開用鉗子(malleus nipper)
- 10 耳小骨保持器(ossicle holding clamp)
- 11 骨膜剥離子(periosteum elevator)
- 12 鋭匙(curette)
両端がサイズの異なる鋭匙になっている両頭鋭匙(double-endcurette)が便利である
- 13 切開刀(knife)
アングルナイフ(canal incision knife and elevator, 40-45度および50度)および微細なジョイントナイフ(joint knife)
- 14 ピックおよびフック
直および弱曲ピックと45度および90度のフック
- 15 計測用ロッド

以上の手術器具の内、鋭匙、剥離子、切開刀、ピックおよびフック、計測用ロッドなどは、各メーカーからその考案者の名前を冠したセットとして手に入れることが出来る。代表的なものとしては、ハウス(House)セット、ジョーダン(Jordan)セット、シェア(Shea)セット、マギー(McGee)セットなどがあり、いずれもほとんどの耳科手術をカバーできる器具を揃えている。

耳科手術のプロセスをみると、いくつかの基本操作の繰り返しであり、この基本操作の手技およびそれに使用する器具の選択と使用法を習得する方法が最も能率的である。この基本操作をタスク (TASKS) と呼ぶ。

A 経外耳道的耳科手術の基礎タスク

適応

- ◎経外耳道アプローチは耳への侵襲が最も少ない方法であり、できる限り経外耳道法を採用すべきである。
- ◎外耳道の直径が6 mm以上であれば経外耳道アプローチは可能である。
- ◎鼓膜の全ての部位にアクセスが可能と思われる場合。

以下の手術に適応される

- 1 鼓膜形成術
- 2 外傷性耳小骨離断の際の耳小骨再建術
- 3 段階的鼓室形成術における鼓膜閉鎖手術6 - 12ヶ月後の耳小骨再建術
- 4 先天性伝音性難聴の際の耳小骨精査
- 5 アブミ骨手術
- 6 外リンパ漏閉鎖術
- 7 その他

タスク-1 皮膚切開(tympanotomy incision)

タスク-2 皮膚切開の延長

タスク-3 外耳道皮膚剥離・挙上

タスク-4 鼓膜輪の剥離・挙上(tympanotomy)

タスク-5 外耳道壁の搔破

タスク-1 皮膚切開

皮膚切開

皮膚切開（皮切）は耳科手術のスタートポイントであり、どの皮切を選択するかによりその後の耳科手術の遂行に大きく影響する。耳科手術における皮切が持つべき条件としては、

- 1 目的とする手術部位に対して正しい方向と、十分な視野を与えてくれる
- 2 耳介、外耳道軟骨に対する障害を出来るかぎり避けることが出来る

3 美容的に優れている

4 手術中の所見により、皮切を延長することができる

5 外耳道の拡大（外耳道形成）が可能で、手術後の外耳道狭窄をきたしにくいなどが挙げられる。すべての条件を満たすような皮切を行なうのは極めて困難であるが、それぞれの手術術式、手術部位で、上述の条件を出来るかぎり満たすような皮切法を選択するよう心掛けなければならない。

耳科手術における皮膚切開法の種類

1 経外耳道（外耳道内）切開(endomeatal/ transcanal incision)

2 耳内（耳前）切開(endoaural incision)

3 耳後切開(postauricular/retroauricular incision)

このうち最も基本的で頻用されている皮切は耳後切開法で、乳突部全体および上鼓室の極めて良好な手術視野が得られる切開法である。この皮切を完全にマスターすれば、ほとんどの耳科手術に応用することができると思われる。

経外耳道切開法は鼓膜形成や鐙骨手術に用いられ、非常に侵襲の少ない皮切である。

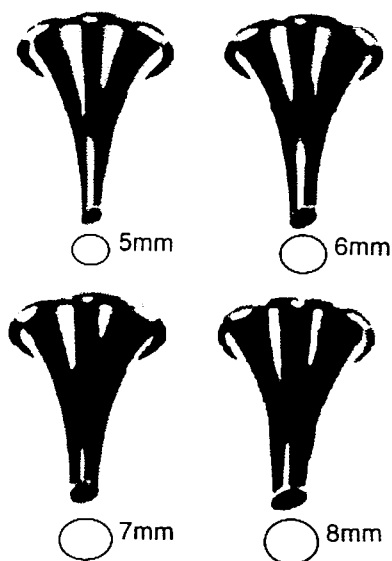
耳内切開は上鼓室真珠腫の摘出や後天的外耳道狭窄の際に用いられることがあるが、術後の外耳道狭窄を来しやすきことや、乳突部先端部の処理がしにくいことなどから、他の2者に比べて用いられる頻度は少ない。

経外耳道皮膚切開法(The Transcanal Incision)

経外耳道切開法は乳突道の処理を必要としない場合に用いられる。耳鏡内での微小操作に慣れる必要があるが、非常に手術侵襲の少ない皮切であり入院期間を短縮することが可能である。

耳鏡(Surgical Speculum)

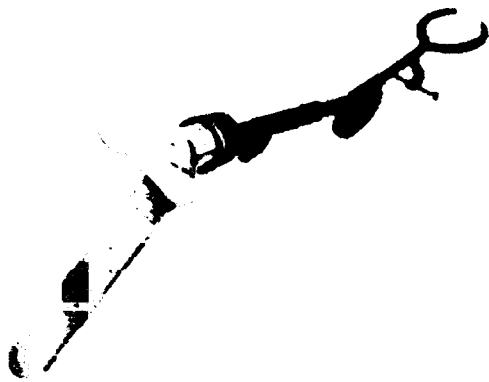
サイズ5mm(#13-0650), 6mm(#13-0660), 7mm(#13-0670), 8mm(#13-0680) (楕円形, oval shaped)



先端部が斜めに切れており、断端は楕円形となっている。外耳道は前方に向かって傾斜しているのので、耳鏡の長径部分を前方の外耳道皮膚を圧迫するように挿入すると、鼓膜前方付近の視野が広くなり、さらに外耳道皮膚を圧迫するため止血効果も生まれる。通常、6mm, および7mmのサイズを頻用する。小児や外耳道の狭窄がある場合には5mmサイズの耳鏡を使用することがあるが、耳鏡内の操作はかなりむずかしい。日本人の場合は8mmサイズを使用することはまずないが、再手術で以前に外耳道形成により、拡大している場合に

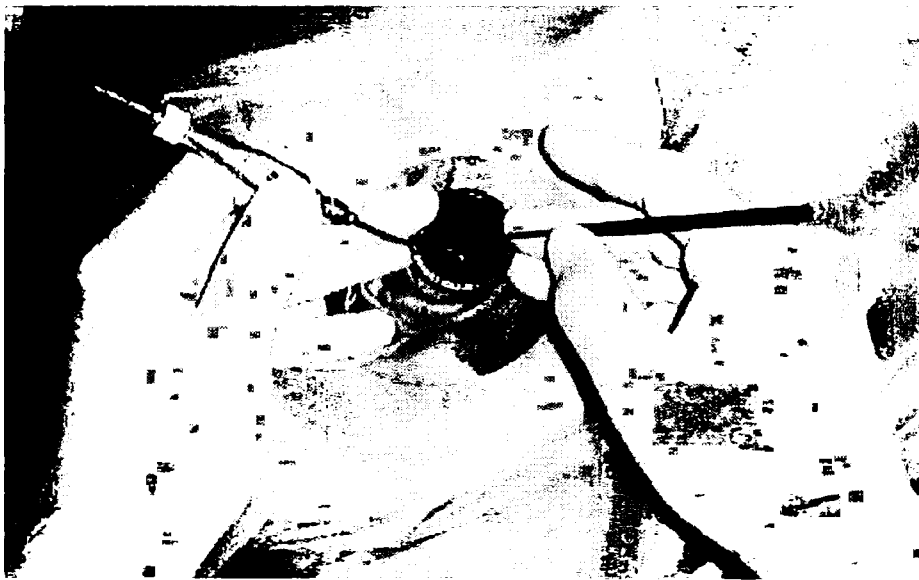
使用することがある。

耳鏡ホルダー (Speculum Holder) #13-0070, #13-0072



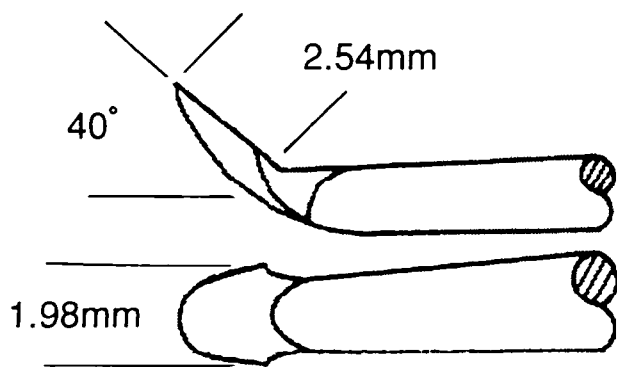
耳鏡ホルダーにより、耳鏡を保持すると耳鏡を持つ左手がフリーとなるため、手術操作が容易になる。

しかし、耳鏡の位置が固定されてしまうため、頻回に耳鏡を動かして視野を変化させたいような場合には、その都度ホルダーを微調整しなければならないため不便である。



ホルダーを使用しなくても、修練により耳鏡と吸引管の両者を同時に保持し、耳鏡を微細に動かすことも可能となるため、より洗練された手術操作のために耳鏡保持法を取得すると良い。

切開刀 (ランセット、テラメス、periosteal knife)



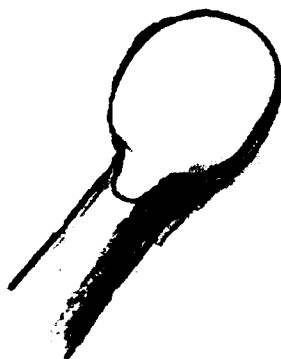
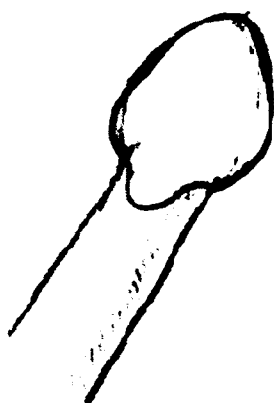
円刃刀(Shea knife; #13-0015, House; #13-0561など) と尖刃刀があるが、前者が使いやすい。



また回転刀(roller knife, Schukunecht; #13-0211, McGee; #13-0452)も考案されている。



ハウス型骨膜切開刀



ジョードン型円形ナイフ

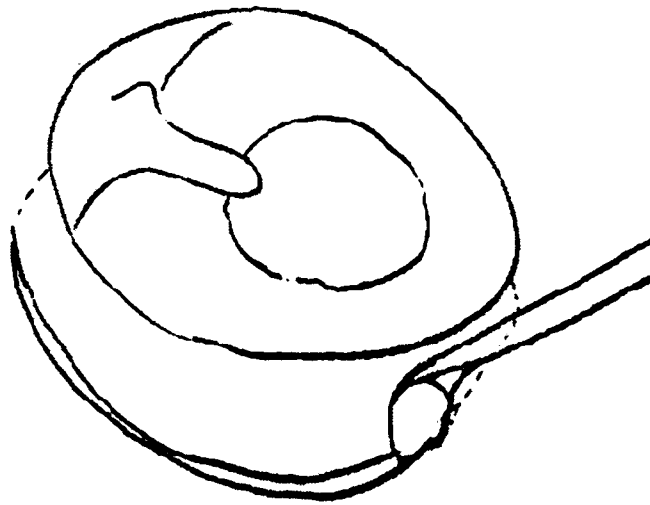
(#13-0562)

(#3-0382)

切開刀により外耳道皮膚および骨膜まで完全に切開を入れ、次に円形ナイフを用いて、皮膚と骨膜を一緒に慎重に剥離する。

手術法

ランセットで鼓膜輪から約5mmの部位を11時～6時の間に切開を入れる。

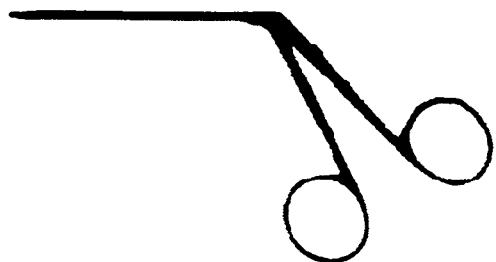


刃先への力の入れ方

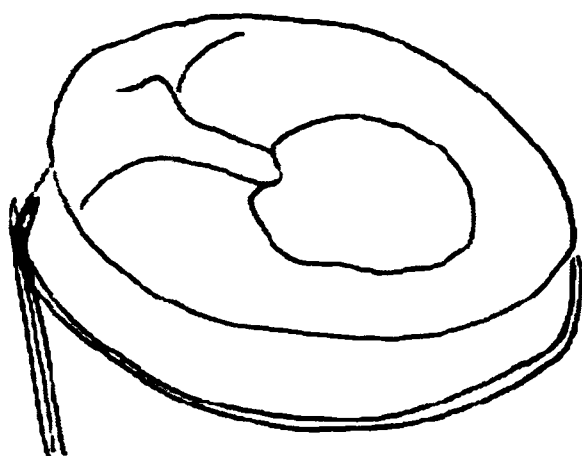
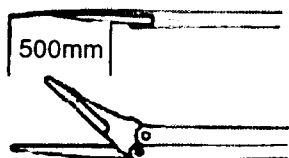
外耳道皮膚がちぎれやすい

この際、注意しなければならないのは、刃先の長軸を外耳道皮膚面に直角にして、一気に切開しようとするとうちがちぎれてしまうことである(図のX印)。左図(O印)のように刃先をやや寝かせて、骨膜を一回一回押し切るようにして徐々に切開していく。

タスク-2 皮膚切開の延長

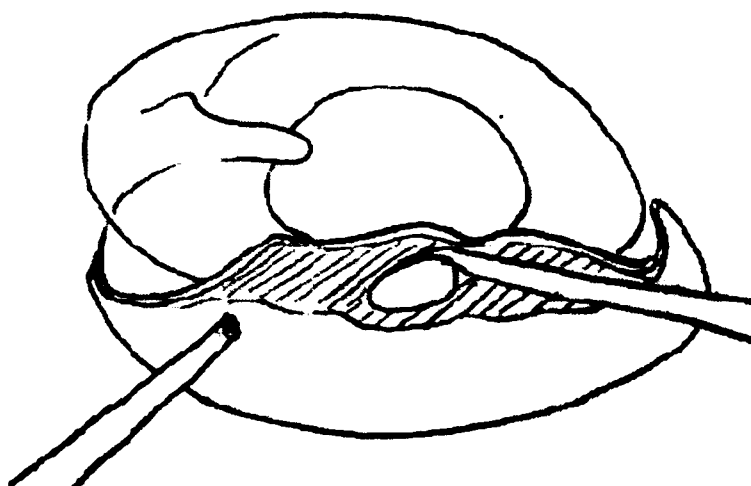


手術用微小ハサミ(very small middle ear surgery scissors, 直#23-0061, 右向き0062, 左向き0063)



骨膜まで完全に切開できたら、11時及び6時の部位に微小ハサミ(#23-0061, 0062, 0063)を用いて、鼓膜に向かう切開を入れる

タスク-3 外耳道皮膚剥離・挙上



ランセットおよび微小ハサミによる皮膚切開の後、円形ナイフ(#3-0382)を用いて外耳道皮膚を剥離する。



粘膜剥離子(Duckbill elevator, Austin #13-0032, House #13-0563)



外耳道皮膚を剥離し、さらに外耳道皮膚と一緒に鼓膜を剥離挙上していく際に使用する。鼓膜の損傷を防ぐため、先端部の刃はそれほど鋭くはない。

粘膜剥離子を用いて骨膜と外耳道皮膚を一緒に慎重に剥離していく。この剥離は外耳道皮膚が数mmの厚さがある後上部から開始すると剥離しやすい。

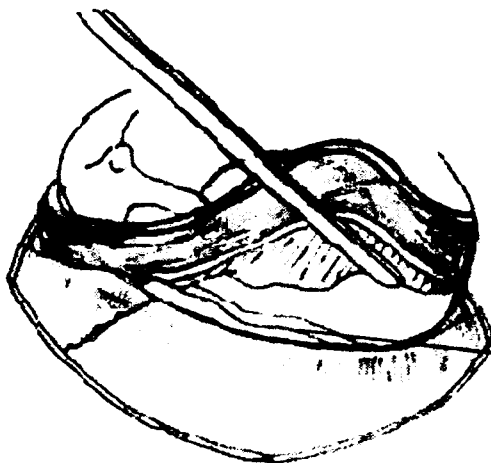
タスク-4 鼓膜輪の剥離・挙上(tympanotomy)



鼓膜輪剥離子(annulus elevator, Schuknecht #13-0213, Scheer#13-0303, House #13-0564)

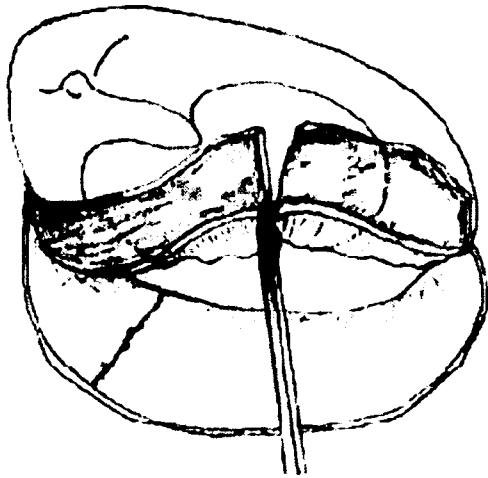


線維性鼓膜輪(fibrous annulus)は外耳道鼓膜溝(sulcus)にぴったりはまりこんでいるため、この鼓膜輪を溝から剥離するため、先端が平らな刃(あまり鋭くない)となった弱彎の剥離子を使用する。



鼓膜溝内の線維性鼓膜輪を鼓膜輪剥離子を用いて、後上部から鼓膜弛緩部の後半部と一緒に前方に剥離し、鼓室の後上部を露出する。この際、中耳腔に達すると剥離子の先端に急に抵抗がなくなるので分かる。

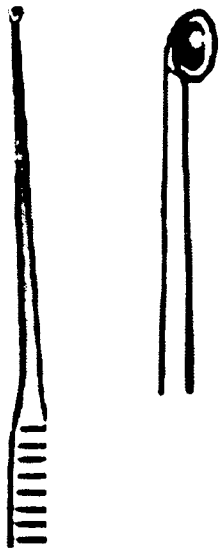
鼓索神経



Butterfly flapの作成

鼓膜形成術(underlay method)の場合や鼓室内にアクセスしにくい場合には、剥離挙上した外耳道皮膚および鼓膜(tympanotomy flap)を微小ハサミで切離し、両開きにしbutterfly flapにすることもある。

タスク-5 外耳道壁の搔破



両頭鋭匙(Double-End Curette, #13-0147, #13-0148)

アブミ骨手術や耳小骨病変が疑われる場合には、キヌタ骨やアブミ骨にアクセスする必要があるが、外耳道後壁が張り出してこれらの耳小骨にアクセスできないことがしばしばある。このような場合には、鼓索神経を傷害しないように鼓室中央部に圧排移動し、後壁を鋭匙または微小ドリルにより搔破する。

