RESULTS OF FENESTRATION SURGERY FOR OTOSCLEROSIS

By

S. TAKAHARA, S. SUMIDA, H. FUJIMORI AND N. NAGAO

*From the Department of Oto-Rhino-Laryngology Okayama University
Medical School (Director: Prof. S. Takahara)*

During the two-year period from 1955 to 1957, the number of ears that we had been able to diagnose as clinical otosclerosis, amounted to 38 ears out of 21 cases examined in our department, and out of them only 15 ears received fenestration.

In the postoperative hearing test of these 15 fenestrated ears, all of them showed improvement, although one case developed bony closure of the new fenestra, which was corrected by second surgery. Seven ears out of ten that we could follow up for more than one year after fenestration, restored the practical level of 30db in the average speech range. Ten ears out of 11 A-type ears restored the level of 30db. In C-type ears, only one out of 4 ears restored a hearing improvement, reaching to the level of 30db.

In average, the ears that had shown preoperative level of 53 db restored 24db, reaching to the level of 29db. Which is equal to the anticipated value obtained by Carhart's method preoperatively.

Moreover, postoperative labyrinthitis was seen in 5 minimal type ears, 10 mild type and one moderate type in the classification described by Shambaugh and Takahara. It is interesting to note that minimal serous labyrinthitis was seen in A-type and also the most of A-type restored the practical level of hearing. In the case with complete fixation of stapes, there was an average hearing improvement of 25db after operation, while an average improvement was 17db in the cases with incomplete fixation, showing that the cases with complete fixation were greatly improved by the operation.

耳硬化症に対する内耳開窓術の聴力成績

岡山大学医学部耳鼻咽喉科教室

教授 高 原 滋 夫 ・ 講 師 隅 田 正 二
タカハラ シゲオ スミダ ショウジ
講師 藤 森 春 樹 ・ 大学院学生 長 尾 暢 三
フジモリ ハルキ ナガオ ノブ ヌウ

耳硬化症例は我国においては極めて少く、本症に対する内耳開窓術の症例も柏戸、堀口、後藤(修)、橋本の諸氏が各々数例を報告しているのみで、その詳細な成績はなく、欧米のそれに較べ誠に寥々たるものである。岡山大学医学部耳鼻科教室において昭和30年7月より32年6月迄の2年間に耳硬化症と診断し得た21人38耳の中、内耳開窓術を行つたものは15耳に過ぎない。この数字はさゝやかなものであるが、本邦における内耳開窓術の成績として、ここに報告し諸賢の御批判を仰ぐものである。

である。

I. 手術の適応

まず耳硬化症としての診断が必要である。これには既往において中耳炎に罹患したことがなく、自覚的には進行性の難聴を訴え、他覚的には鼓膜、中耳、耳管になんら異常が無く、聴力検査では伝音系障害を呈しており、気導曲線と骨導曲線との間に20db以上の距りを示しているもので、更に音叉によるWeber, Rinne, Gellé氏検査, Audiometerによる新Gellé氏法、補充現象

(Recruitment), 恩地氏 耳栓骨導検査, 語音明瞭度検査, 語音了解度検査等により神経性難聴と鑑別されたものである。

以上の如くして診断された耳硬化症例もそのすべてが開窓術の適応とはなり得ない。即ち耳硬化症の難聴は鑑骨強直による伝音障害と、多くの場合それに伴う蝸牛神経の二次的変性による感音障害との2つの要素より成る。このうち開窓術によつて修復し得るのは伝音障害の方であり、しかも伝音系を完全に正常に戻すのではなく、開窓術により新しい音の伝導路を作り、新窓を介して音を直接内耳に運ぶに過ぎない。そのため鼓膜と耳小骨の槓杆機構が失われているので、正常伝音系を有するものゝ聴力に比し約 25db の聴力損失がある。従つて術後の気導曲線は開窓術が理想的に行われても患耳の骨導曲線より 25db 下方にあり、それ以上に持ち来させない。ここに述べる骨導曲線は Carhart の方式に従い、耳硬化症における 500, 1000, 2000 の骨導値を補正して得た真の骨導値のことを意味している。

このことよりして、開窓術は耳硬化症と診断し得たもので、蝸牛神経の変性が最小で、鑑骨の強直による伝音障害の最大の場合、即ち骨導曲線が正常に近く骨導と気導曲線の距りが大きい程手術適応となり、通常 40db 以上の距りを有するものが手術適応に入ることとなる。

そこで開窓術の適応は Audiometer 及び音叉検査等により鑑骨の強直状態と蝸牛神経の変性の程度に従つて次の如く分類される。

A 型: 手術に理想的症例

鑑骨は固着し、蝸牛神経は正常、Audiogram では気導曲線は会話音域で 40~60db の損失、骨導は Carhart の補正で正常範囲にある。

予後は 80~85% のものが聴力損失 30db 以内に達し、補聴器を要せず会話可能。

B 型: 理想的に非ざるも手術に適する症例

鑑骨は固着し、蝸牛神経は 2000 ω で極く初期の変性が認められる他は会話域骨導聴力正常。即ち A 型の Audiogram と相違する点は骨導が 2000 ω で正常以下にあるが 500, 1000 ω は正常範囲にある。

予後は 50% の人が 30db 以内の聴力損失で補聴器を要せず会話可能。

C 型: 手術の効果の疑わしいもの

鑑骨は固着し、蝸牛神経の変性が中等度に認められるもの。Audiogram で気導は会話音域で 70~90db の高度難聴を呈し、骨導は会話音域の全般にわたり正常以下

にある。

予後は 5~10% のものが 30db 以内の聴力損失で補聴器を要せず会話可能。

このようにして A, B, C の 3 型に術前の適応を分類した場合、我々の手術症例では A 型 11 耳, B 型 1 耳, C 型 4 耳となっている。

II. 手術術式

各症例とも Shambaugh の術式に従つて局所麻酔下に内耳開窓術を行つた。即ち Shambaugh の皮切によつて耳内皮膚切開を行い、外耳道鼓膜皮膚弁を作製し、Attico-antrotomy の術式で最初から乳様洞、上鼓室を開放し、橋部を除去、砧骨、槌骨を明視下に出し、槌砧関節をはずし砧骨を除去、更に槌骨頭部をその頸部より切断す。次いで水平半規管、上半規管前端を浮彫りにし、水平半規管並びその前端壺腹部にわたつて幅 1mm、長さ 3.5mm 程度の新窓を手術用顕微鏡下に Burr で彫骨して作る。新窓作製に際しては Enchondralization を十分に行い、Shambaugh の持続洗滌法を応用して血液、骨粉の外リンパ腔内への迷入を防いだ。かくして開窓部に外耳道骨膜皮膚弁を十分圧迫密着せしめた。又本手術にあつては嚴重な無菌操作の下に行つたが、これは後に述べる迷路炎発生予防の上からも重要なことであると考える。

III. 術後の聴力結果総括

検査し得た術後の最終聴力の成績は第 1 図に示す如く、幸いにも聴力は術後いずれも改善され、悪化した例はない。これら全症例を平均して見ると、術前聴力平均 53db であつたのが、術後 24db の増進をきたし、平均 29db に達している。このうち新宅例の 1 耳においてのみ術後 3 週間目に一旦 28db に迄回復していた聴力が、術後 1 カ月目頃より次第に下降し始め、6 カ月後には術前

第 1 図 Fenestration と最終聴力

の聴力に復帰した。この症例は再手術を行い聴力を55dbより40dbに迄回復せしめ得たが、その再手術の際、この聴力の下降が開窓部の骨性閉鎖に基づくものである事を確認し得た。

このうち術後1年以上を経過し、その遠隔成績を検査し得たものは10耳で、そのうち2耳は2年を越えているが、その成績は第1表の如く、会話音域の平域値が30dbの実用値以内にあるものは7耳(70%)、30~40dbのものは3耳となつている。又術後1年に達しない他の5耳及び新宅例の初回手術例を含めた全症例について見ると、16耳中11耳(73%)が会話音域の平均聴力が30db以内に改善されており、30~40dbにあるもの4耳、1耳は前述の如く骨性閉鎖により術前聴力の55dbに止まつている。

第1表 手術成績の総括

術後1年以上経過のもの10例

7例——30db以内

1例——32db loss

2例——40db loss

全例16例(再手術例を含む)

11例——30db以内

1例——32db loss

3例——40db loss

1例——55db(術前値—骨性閉鎖)

これを術前における手術適応型について調べると、第2表に示す如く、術前の適応A型11耳中10耳(91%)が30db以内に改善されており、C型では4耳中1耳(25%)のみが30db以内に聴力の増進を認めている。またその聴力増進度から見ると、A型が平均24dbの増進であるのに対し、C型では平均22dbの増進を呈し、これらの点から考えてA型の方が手術結果が明らかに優れていることを示している。

第2表

A B C型と術後の聴力

型	計	術後聴力			術後の聴力増進度 平均値
		平均値	30 db	40 db	
A	11	28 db (91%)	1		+24 db
B	1	25 db	1		+30 db
C	4	33 db (25%)	3		+22 db

IV. 術後迷路炎

殆どの症例において開窓直後一旦聴力が増進するが、次いで発来する漿液性迷路炎のために種々なる程度の聴力下降が起る。この下降は通例術後4日目から7日目迄の間に著明で、術後10日目頃から急速に回復し始め、通例1ヵ月後、稀に6ヵ月後に聴力回復の頂点に達する。この漿液性迷路炎の経過を Shambaugh と高原は第2図に示す如く次の3期に分けている。

1. 初期聴力回復期 Initial Improvement
2. 術後性聴力下降期 Postoperative Depression
3. 最後の回復期 Final Improvement

また迷路炎の程度を第3表の如く5型に分類している。即ち微小型(minimal)及び軽症型(mild)は手術直後に獲られた聴力に迄回復するものであるが、中等型(moderate)は術前よりは聴力はよいが、術直後の聴力迄回復せず、殊に高音の回復の悪い群である。重症型(severe)は炎症高度で聴力は下降した儘全く回復を示さず、術後聴力が術前より悪化しているものである。化膿型(purulent)は化膿性迷路炎をきたし、蝸牛はその機能を失い聾に至つたものである。

我々の手術症例ではこの分類に従うと微小型5例、軽症型10例、中等型1例で、幸いにして重症型、化膿型は見られなかつた。

第2図

第3表 Classification of Postoperative Labyrinthitis

- A. Sterile serous Labyrinthitis localized to fenestra
 Minimal..... I
 B. Sterile diffuse serous labyrinthitis
 Mild II
 Moderate..... III
 Severe IV
 C. Diffuse purulent labyrinthitis..... V

第 3 図 (a)

第 3 図 (b)

この迷路炎各型の代表的症例を示すと、微小型は第3図aに示す術前適応 A 型の松葉例で、これは術後3週間目の聴力検査で高音、低音共に最初から術後予想閾値聴力の上昇をきたし、しかも1年5ヵ月目の聴力検査

においてもこれが保たれている(第3図b): 軽症型は第4図の術前適応 B 型の浜崎例で、これは術後3週間目の聴力検査で低音域は上昇しているが、高音域の周波数では低下を呈し高音障害の像を示している。しかしその後1年2ヵ月目の聴力検査では高音域の聴力は漸次回復してきた。中等型は第5図の術前適応 C 型の田中例の如きもので、術後3週間目の聴力の上昇は少く、高音域聴力はむしろ低下し、術後2年3ヵ月目の聴力においても高音域は依然として回復を見なかつたが、低音域では聴力の上昇を認めている。

第 4 図

第 5 図

次に術前の手術適応の A, B, C 型と術後迷路炎の各型との関係を見ると 第4表の如く骨導値正常で蝸牛神経の健在を示す A 型 11 例中、術後迷路炎の微小型 5

例、軽症型6例であるに比し、蝸牛神経の変性を伴っているC型では、軽症型3例、中等型1例となっている。これを逆に云えば我々の最も希望する微小型の迷路炎は全部A型のものにだけ見られているという事であつて、これは前述のA型のものにおいて聴力回復度のよい事と相俟つて注意を惹く所であると考えられる。

第4表 A,B,C 型と迷路炎の程度

型	迷路炎	Minimal	Mild	Moderate
A	11	5	6	
B	1		1	
C	4		3	1

なお開窓に伴う前庭症状としては軽度の眩暈を術後数日訴えた例が軽症型に2例、中等型に1例認められ、術後2日間悪心、嘔吐をきたした例が軽症型に2例あつた。いずれもこれら症状は術後1週以内に消失しており、歩行障害をきたすような症例は見られなかつた。

V. 術前予想閾値と術後聴力

術前の予想閾値については手術適応でも述べてある如く、500, 1000, 2000の各周波数における骨導値に対し、Carhartの補正値を求めて予想閾値を算定した。即ち500, 1000, 2000の各周波数の骨導値に各々-5, -10, -15dbの補正を行い、その真の骨導平均値と推定するものに、鼓膜と耳小骨の槓杆機構消失による聴力損失25dbを加えたものをもつて現わしてある。

この予想閾値と実際の術後聴力との関係を見ると第6図の如くなり、西原、松葉例を除いては10例が±5dbの範囲内にあり、4例が±5～10dbの誤差範囲内にあり、予想閾値は術後実際値と極めて接近した値を示し、これを平均値で現わすと図の右端の如く、偶然ながら予想閾値と術後の実際値とは全く一致しており、Carhart

第6図 術後聴力と予測値

1957.4.4

による予測値の信頼度は極めて満足すべきものであることを示している。

VI. 鑑骨可動性と術後聴力

鑑骨が完全強直の場合で神経変性のないものが手術の最適であることは既に述べた通りである。従つて手術中に手術用顕微鏡下に視野を拡大し、鑑骨の可動性を消息子で仔細に検査するのみならず、鑑骨の強直が炎症に由来していないかの点についても確かめねばならぬ。我々の症例では鑑骨の完全強直は15耳中12耳で、不完全強直は3耳であつた。これら完全強直耳の聴力増進は平均25.6dbであるのに比し、不完全強直のものでは平均17.3dbである。これは不完全強直のものでは聴力が十分低下していない時期に施術されたため、その回復度が少なかつたという事の他に、既に手術により中断されているが、鑑骨の可動性を介し、多少の内耳内への音伝導が存在し、これが新窓を介して迷路液中に進入する音波と干渉して勢力の相殺を起す事も考えられる。

これら各症例は手術所見において全く炎症所見を欠き、しかも鑑骨の可動性が障害されている事が確かめられており、又鼓膜、中耳、耳管にも病変を示しておらず、しかも手術後、外国の諸学者の指摘する如き明らかな聴力の上昇をきたしている点等より、未だ日本人の耳硬化症の組織学的証明はないが、少くとも臨床的耳硬化症は我々日本人間にも存在するものであると推定して差支えないものと考える。

結 語

昭和30年7月より昭和32年6月迄の2カ年間に岡山大学医学部耳鼻科教室で耳硬化症に対する内耳開窓術を行つた15耳につき術後聴力検査を行つた結果、全症例において聴力の改善を認め、この中1耳は開窓部の骨性閉鎖をきたしたが再手術により再び聴力改善を見た。術後1年以上を経過して遠隔成績を検し得た10耳中7耳が30db以内の実用値を獲ている。またこれを術前の手術適応型について見ると、A型11耳中10耳が30db以内に改善され、C型では4耳中1耳のみが30db以内の聴力を獲ている。全症例を平均してみると術前53dbであつたのが術後24db改善し、29dbに達しているが、これは術前のCarhartの予測値の平均値と偶然にも一致している。

術後迷路炎ではShambaugh, 高原の分類による微小型5耳、軽症型10耳、中等型1耳で、微小型はすべて術前適応A型のものにみられ、A型に聴力上昇例の多いことと共に興味あることと思われる。又

鑑骨の完全強直例では平均 25db の聴力上昇があり、不完全強直例では平均 17db の上昇で、完全強直例に行った方が聴力上昇度のよい事を示している。

以上より耳硬化症に対する内耳開窓術では術前の蝸牛神経の変性程度いかんが手術結果の良否に密接に関係していることが判り、従つて手術対象としては蝸牛神経の変性が少く、しかも鑑骨の完全強直しているものが最も好ましいと云える。しかしこの蝸牛神経の障害程度を判定する事は少々難しい問題であつて、我々の僅かな経験を通じて見て、先ず術前の聴力検査は時期を変えて少くとも3回は行う必要がある。そのうち重要なのは骨導検査で、Audiometer による他に、音叉による検査も古典的ではあるが試みる必要がある。またこの他 Jerger 氏法による Recruitment の応用、Audiometer 使用による Gellé 氏法、恩地氏法もこの点の判定に当り有用で、これら諸検査を交じえて、総合的に蝸牛神経の状態をできるだけ正確に判定し、本手術の適応を決めることが大切である。

又手術時における嚴重な無菌操作が術後性迷路炎のうち、重症型、化膿型を予防し得ていると考えるとき、本

手術における消毒の問題も注意すべきことであると考え

参考文献

- 1) 高原滋夫：耳鼻咽喉科最近の進歩，393，1956.
- 2) *Shambaugh, G.E. & Takahara, S.*: Acta otol. Supp. 123, 1955.
- 3) *Shambaugh, G.E. & Carhart, R.*: A.M.A. Arch. of Otol. Vol. 54, 699, 1951.
- 4) *Davis, H. & Walsh, T.E.*: Laryng. Vol. 60, 273, 1950.
- 5) 後藤修二：耳鼻咽喉科，27 巻，183，1955.
- 6) 橋本泰彦：耳鼻咽喉科，24 巻，709，1952.
- 7) 柏戸・山岸：耳鼻咽喉科，24 巻，503，1952.
- 8) 柏戸・山岸・恩地：日本耳鼻会報，55 巻，381，1952.
- 9) 堀口申作：日本耳鼻会報，56 巻，201，1953.
- 10) 高原滋夫：日本耳鼻会報，61 巻，409，1958.

(本論文の要旨は昭和 33 年 4 月，第 59 回日本耳鼻咽喉科学会総会（名古屋）において演述した)

(原稿到着＝昭和 34. 3. 4 日)