ÜBER DIE FREQUENZVERSCHIEBUNG NACH DER TYMPANOPLASTIK

Von
MICHIKO GOMI

*Aus der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten in Nagoya
(Vorstand: Prof. Dr. S. Goto)*

Der postoperative Hörschwellenwert in verschiedenen Stadien wurde nach der Tympanoplastik gemessen, um einige Mechanismen der Hörverbesserung nach der Operation zu erklären.

Die Ergebnisse sind folgende:

1) Eine Woche nach dem Eingriff zeigte sich bei jedem Fall im ganzen Frequenzbereich, besonders deutlich im oberen, ein Absinken der Hörschwellenkurve ohne Innenohrschädigung. Darauf kehrte die Hörschwellenkurve innerhalb vier Wochen allmählich zum praeoperativen Wert zurück oder die Hörschwellenkurve ging bei einigen Fällen über den praeoperativen Wert hinaus und hielt sich ungefähr vier Wochen lang bis sie zu diesem Wert zurückkehrte.

2) Bei vielen Fällen wurde durch Erhaltung der gesunden Gehörknöchelchenkettten bei der Operation ein unter 30db Hörverlust und besserer Hörgewinn erreicht.

3) Der postoperative Schwellenwert im Mitteltonbereich blieb in den meisten Fällen über ein

Jahr nach der Operation stabil, dagegen zeigte der Schwellenwert in tieferem und höherem Tonbereich weiter Veränderungen.

4) 50% aller Fälle kamen dem experimentellen theoretischen Schwellenwert nahe, aber bei einigen Fällen, obwohl bei denen die drei Gehörknöchelchen erhalten waren, ergaben sich etwas schlechtere Resultate.

5) Bei den Fällen, die vor der Operation über 60db Hörverlust zeigten, wurden keine guten postoperative Resultate festgestellt.

6) Die Beschaffenheit des Neutrommelfells ist vermutlich eine der Ursachen für den schalleitungsbedingten Hochtonverlust nach der Operation. Das zeigte sich durch Vergleichung und Untersuchung der postoperativen Verläufe und der verschiedenen Operationsmethoden.

Gegenstand künftiger Forschungen wird sein:

1) Der postoperative Zustand der Gehörknöchelchenkettten.

2) Beschaffenheit des Neutrommelfells.

鼓室成形術による周波数移動についての研究

名古屋大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：後藤修二教授）

五味道子
ごみみちこ

目次

第Ⅰ編 手術後聴力の問題

第Ⅰ章 緒言

第Ⅱ章 術後聴力安定の時期について

第1節 研究対象

第2節 研究方法

第3節 成績

第4節 小括

第Ⅲ章 手術型と聴力回復について

第1節 研究対象及び方法

第2節 手術型の分類

第3節 成績

第4節 小括

第Ⅳ章 総括並びに考按

第Ⅴ章 結論

第2編 術後聴力周波数特性について

第1章 緒 言

第2章 術後短時日の聴力の回復について

第1節 研究対象及び研究方法

第2節 成 績

第3節 小 括

第3章 退院時聴力と遠隔成績について

第1節 研究対象及び研究方法

第2節 手術型の分類と頻度

第3節 成 績

i) 退院時聴力について

ii) 1年後の聴力について

第4節 小 括

第4章 術後の獲得聴力について

第1節 研究対象、研究方法及び手術型の分類

第2節 成 績

i) 症例の分類及びその頻度

ii) 聴力像について

第3節 小 括

第5章 総括並びに考按

第6章 結 論

第3編 伝音障害による高音低下について

第1章 緒 言

第2章 臨床例による研究

第1節 研究対象及び研究方法

第2節 成 績

i) 根治手術型における検討

ii) 外耳道保存症例における検討

iii) 術後経過による高音域の移動について

第3節 小 括

第3章 高音低下の実験的研究

第1節 実験方法

第2節 実験条件

第3節 実験成績

i) 上鼓室への硬石膏注入

ii) 鼓膜変化とその回復

a) 鼓膜剥離

b) 鼓膜穿孔とその修復

第4節 小 括

第4章 総括並びに考按

第5章 結 論

第6章 全編の総括並びに結論

第1編 手術後聴力の問題

第1章 緒 言

慢性中耳炎の治療については古くより手術的治療も行はれ、その手術的及び治療後の聴力像についても幾多の報告がある。しかるに慢性中耳炎は炎症性病変であると共に伝音器官の障害であるがために、その治療を完璧にするにはこの病変と障害の二つを取り除かねばならない。しかしこの二つを解決するためには相反した事実と遭遇する事が少くない。そのために従来は炎症の消失に向って努力が集中されて聴力の点に関する問題は論議の中心となり得なかつた。

この聴力に関する問題が主目標としてとり挙げられたのは1951年からであり、欧州においてはWullstein, Zöllner等により、我が国においては1952年名大後藤教授によつてこれが行われ成功をおさめるに至つた。一方蝸牛電気反応を利用して聴力損失のindicatorとして動物実験において音伝導系の状態をさぐり得、鼓室成形術発展の上に大きな貢献をなしたのはWever, Lawrence & Smithの実験である。

しかしながら動物実験により得られた実験値と臨床的に鼓室成形術により得られた成績との間にはかなりの相違がある。更にこの相違の原因を究明する事は鼓室成形術を進歩させる一つの足がかりになると信ずる。

そこで名大耳鼻咽喉科教室で施行した鼓室成形術後患者の聴力を観察し、これによつて鼓室成形術を見究め聴力改善についてなんらかの因子を見出さんとしたのが本論文の目的である。

しかして鼓室成形術が行はれる主目的は伝音系の再形成であり、それに基づく聴力の回復にある。伝音系の再形成の問題は慢性中耳炎においてはその病変が複雑であるばかりでなく、症例によつて相違するので単純ではない。鼓膜緊張部を残存せしめ得る症例もあり、又耳小骨を残存せしめ得る症例もある。病変の著明である場合は鐙骨をも術中発見できない例もある。鼓室を正常の状態に近づければしかるものより聴力の回復を期待できると考えるのは常識的ではある。しかしこうして種々の手術操作を施行し、夫々の術後経過から得られた聴力

像を目の前にして、これら聴力は安定した状態にあるか又は不安定な状態であるのか、更には安定した聴力像についていかなる手術操作をなすことが理想であるかが新しい問題となってくるのは当然であり、我々の教室では鼓室成形術を始めてより数多くの症例についてその聴力回復状態を観察してきている。教室の研究によれば鼓室成形術後1年においても聴力変動のあることを明らかにしているの、術後1年及び2年の聴力を比較することによつてこの点を一層明らかにしようとした。勿論炎症の消失していない場合は別であるが、術創の治癒と聴力の安定はどのような関係にあるか、安定の時期を判定し得るか、又手術操作の差が安定した聴力像に反映しているか、このような問題点を明らかにしてみたいと考えて観察したのが本編である。

第II章 聴力安定の時期について

第1節 研究対象

研究対象としては昭和29年より昭和31年にわたつて名大耳鼻科咽喉科教室で鼓室成形術を受けた患者で、術後1年及び2年後に術創の状態良好で、かつその時期に聴力検査を施行し得た45耳である。45耳中男子26例、女子19例、右耳22例、左耳23例で年齢は10才より54才に及ぶ。

第2節 研究方法

術後1年の聴力と術後2年の聴力を比較するためには聴力の量的表現を比較し易いようにしなければならぬ。そこで聴力を示す方法として125c/sと250c/sを低音域、500c/s、1000c/s、2000c/sを中音域、3000c/s、4000c/s、8000c/sを高音域として三群に分け、各周波数の閾値の相加平均値を以つて夫々低音、中音、高音閾値として代表させた。この値について1年後のものと2年後のものとを比較してその差 $\pm 10\text{db}$ の範囲内にあるものを不変、 $+10\text{db}$ 以上のものを聴力低下、 -10db 以上のものを聴力上昇とした。

第3節 成績

a) 低音域の変動について

この成績は表1に示す通りである。即ち2年後の方が1年後より更に改善しているもの3例、不変27例、低下15例である。従つて術後1年から2年の経過中において、低音域の聴力は変化をきたさないものが多いのであるが、1年間に1/3に低音域の聴力は低下している。

b) 中音域の変動について

この成績は表2に示す通りである。即ち2年後のものと1年後のものとを比較して上昇3例、不変36例、低下

表 1

低 音 域 (125~250)			
	聴 力 差	症 例 数	合 計
上	25db 以上	2	3
	21 ~ 25	0	
昇	16 ~ 20	1	(6.7%)
	11 ~ 15	0	
不 変	6 ~ 10	5	27
	0 ~ 5	15	
	6 ~ 10	7	
低 下	11 ~ 15	3	15
	16 ~ 20	5	
	21 ~ 25	4	
	25db 以上	3	
合 計		45	

表 2

中 音 域 (500~2000)			
	聴 力 差	症 例 数	合 計
上	25db 以上	0	3
	21 ~ 25	0	
昇	16 ~ 20	1	(6.7%)
	11 ~ 15	2	
不 変	6 ~ 10	4	36
	0 ~ 5	28	
	6 ~ 10	4	
低 下	11 ~ 15	2	6
	16 ~ 20	2	
	21 ~ 25	1	
	25db 以上	1	
合 計		45	

6例である。低音域の変動に比べて不変例が増加し低下例が減少している。これにより中音域の周波数に対する聴力閾値は1年後と2年後の間は殆んど変化をきたさない事が判明する。1年後で一応安定した状態となつたと想像される。

c) 高音域の変動について

この成績は表3に示す通りである。即ち2年後の値を1年後の値と比較すると、上昇12例、不変31例、低下2例となり、上昇例がかなり多い。この事は注目すべき

表 3

高 音 域 (3000～8000)			
	聴 力 差	症 例 数	合 計
上 昇	25db 以上	2	12 (26.7%)
	21 ～ 25	4	
	16 ～ 20	3	
	11 ～ 15	3	
不 変	6 ～ 10	9	31 (68.9%)
	0 ～ 5	22	
	6 ～ 10	0	
低 下	11 ～ 15	0	2 (4.4%)
	16 ～ 20	1	
	21 ～ 25	0	
	25db 以上	1	
合 計		45	

事実で低音域の変動とは全く逆の状態を示している。

又低下例が非常に少くなっているのも特徴である。

d) 中音域の低下例について

中音域は日常会話に重要であるので2年後の値が1年後の値より低下する例のあることは極めて問題である。そこで中音域の低下例について特に検索した。症例は6例ありこれらの低下の原因となり得るものは術前聴力、手術方法、手術時の病変、再検時所見、特に耳管病変及び鼓膜、所謂新生鼓膜の病変である。この6例の所見その他は表4に示してある。

表4によれば3例に中耳腔に炎症が存在し、肉芽増殖、穿孔、発赤等を認めている。又鑑骨の破壊された症例においては骨導聴力も低下しているので内耳障害によ

表4 中音域の低下例

	術前聴力	手術方法	手術所見	現在所見
1	58	鼓室成形	連鎖なし 鑑骨はかい	良 好
2	68	〃	連鎖なし 鑑骨板のみ	肉芽(+) 発赤(+)
3	62	〃	三耳小骨全欠損	良 好
4	37	〃	耳小骨残存	穿孔(+) 発赤(+)
5	33	〃	連鎖除去	良 好
6	47	〃	連鎖なし	小穿孔(+) 湿潤(+)

るものと考えられる。以上のように中耳腔に炎症のあるもの及び内耳障害によるものにおける聴力の悪化は当然である。従つてここで我々の問題とすべきものは術創の治癒状態が良好であるのに低下をきたした2例である。しかしてこの2例のうち1例は鑑骨も欠除していたものであり、他の1例は連鎖存在していたものを手術によって破壊したものである。この2例が1年経過後において更に聴力低下した理由として考え得る事は次の事項である。

- 結合繊維硬化が更に進行したのではないか？
- 形成された鼓膜の性状が変化しているのではないか？

である。しかしこの二つの事項は臨床例において実証する事は不可能であり推論するのみである。

第4節 小 括

我が教室における鼓室成形術施行例の退院後1年間の聴力変動を観察して聴力の回復の経過を6型に分類した結果、術後1～3カ月で著明に回復するものと、6カ月ないし1カ年にわたつて回復を示すものがあり、術後短時に聴力が安定するものではない事が示されている。このために術後1年及び2年の聴力を比較研究した。両者の閾値に差を認めない例が各音域に最も多いのであるが、2年経過した後に低音域では低下例が、高音域では上昇例が少なからず見られる。この事は術後の中耳腔あるいは鼓膜におこつたなんらかの変化が低音に不利で高音に有利である事を物語っている。故に術後聴力は1年以上を経過してもなほ変化し、その変化は中音域では比較的安定しているが低音域では変化例が多い。これによつて1年後の中音域の周波数に対する聴力は安定した時期のものと考え得る。

第III章 手術型と聴力の回復について

第1節 研究対象及び方法

昭和29年より昭和30年の2年間に名大耳鼻咽喉科教室で鼓室成形術を施行した患者について1年後再検査し、中耳腔が乾燥し耳漏が停止して経過良好な117耳である。

研究方法は前章と同様である。

第2節 手術型の分類

耳小骨の存否に重点をおいて分類した。その結果は第5表に示す如く連鎖良好で耳小骨をすべて保存したものを耳小骨保存型、槌骨はなく砧骨と鑑骨の連鎖良好でそれを保存したものを砧骨と鑑骨保存型、鑑骨のみ保存したものを鑑骨保存型としたが、鑑骨保存型を更に2型に分類した。1つは連鎖健全であつたが病変除去のために

表 5

手術の型と症例数			
手術の型	29年	30年	合計
耳小骨保存	9	14	23
砧骨と鐙骨	1	2	3
鐙骨のみ 可動性良 (連鎖除去) 可動性不良	19) 5) 24	11) 8) 19	30) 13) 43
鐙骨のみ 可動性良 (連鎖消失) 可動性不良	10) 3) 13	11) 5) 16	21) 8) 29
耳小骨なし	7	12	19
合計	54	63	117

健全な槌骨、砧骨を除去して鐙骨のみ保存した場合で連鎖除去と記したものであり、他の一つは既にカリエス等によって連鎖が離断されていて鐙骨のみ保存した連鎖消失と記したものである。最後の一群は鐙骨も認められない場合で残存耳小骨は除去又はすでに存在していなかった例である。

第3節 成績

分類した手術型の頻度も表5に示してある。30年度は29年度に比して耳小骨保存型が増加し連鎖除去の例数が減少している。この事は鼓室成形術に対する技術的な進歩によって連鎖を保存しても上鼓室の病変を除去し得られるに至った事を物語るものである。

a) 低音域について

術後1年の低音域の変化と手術型との関係を表6に示してある。これによるといずれの型でも聴力回復の割合が多く45%～51%である。聴力低下例は鐙骨のみで連鎖除去のものに多い。

表 6

聴力回復状態 (低音域)			
手術の型	不変	上昇	低下
耳小骨保存 23	6(26%)	11(48%)	6(26%)
鐙骨のみ (連鎖除去) 43	10(23%)	22(51%)	11(26%)
鐙骨のみ (連鎖消失) 29	12(41%)	13(45%)	4(14%)
耳小骨なし 19	4(21%)	9(47%)	6(32%)

b) 中音域について

中音域における術後1年の変化は表7に示す。聴力回復は47%～70%に認められ低音域の成績より少しく良

表 7

聴力回復状態 (中音域)			
手術の型	不変	上昇	低下
耳小骨保存 23	6(26%)	16(70%)	1(4%)
鐙骨のみ (連鎖除去) 43	11(25%)	20(47%)	12(28%)
鐙骨のみ (連鎖消失) 29	7(24%)	19(66%)	3(10%)
耳小骨なし 19	3(16%)	11(58%)	5(26%)

好であり、低下例は低音域より少いが連鎖除去例においては低音域と同程度に低下例が多くみられる。

c) 高音域について

術後1年の高音域の回復については表8に示す。即ち聴力良好となったものは37%～65%であり中音域の回復と類似している。低下例は全く中音域と同じく連鎖除去のもの及び鐙骨もないものにおいて低音域と同程度に低下例が多く認められる。

表 8

聴力回復状態 (高音域)			
手術の型	不変	上昇	低下
耳小骨保存 23	6(26%)	15(65%)	2(9%)
鐙骨のみ (連鎖除去) 43	12(28%)	20(47%)	11(25%)
鐙骨のみ (連鎖消失) 29	9(31%)	16(55%)	4(14%)
耳小骨なし 19	7(37%)	7(37%)	5(26%)

d) 術後 hearing level について

上述の術後聴力の回復の傾向とは別に、術後何 db の hearing level であるかが患者にとつては重要である。即ち術後聴力が低下したものであつても hearing level が 25db であれば日常会話は支障をきたさないし、聴力が術後回復したもので hearing level が 50db では支障をきたす。故に実用聴力は社会生活においては非

表 9

聴力が何 db に達したか (中音域)					
型	耳小骨保存	砧骨と鐙骨	鐙骨のみ連鎖除去	鐙骨のみ連鎖消失	耳小骨なし
db					
0～15	2	1			
15～30	9	2	7	4	2
30～45	10		17	13	6
45db以上	2		19	12	11

常に重大である。そこで会話領域としての中音域の実用聴力値に達した症例数の比率をまとめたのが表9である。

この表によれば耳小骨を保存したものは約半数が 30 db 以内の聴力損失に止つているが、連鎖が失はれるに従つて聴力損失は増大してきている。

第4節 小 括

鼓室成形術は伝音系の修復を目的としており、このために正常の伝音形態に近づけんとする努力が払はれているが、その努力が無駄でない事を数値が示していると考える。

術後の聴力回復の点からみて、連鎖健全のものは残すべきであり、それによつて実用聴力を保存する症例が増加し、鼓室成形術の目的を達すると云う基本線が示された。

しかし耳小骨連鎖を保存した症例においても実用聴力に達しない症例がかなりあり、これは技術的な問題の他に残存した耳小骨連鎖の中耳伝音機構における役割及び新生鼓膜の生理学的な問題解決を必要とする。

第IV章 総括並びに考按

現在においては鼓室成形術と中耳根治手術の優劣をとりたてて論議する人はいない。抗生物質の非常な発達、その使用により一次的植皮の可能性は十分に満足せられ、何人の目にもその優位性は認められている。

根治手術後の治癒し難き原因について古来幾多の報告があるように、鼓室成形術においても現在の段階は完全治癒の状態に導くにはこの手術をどのように発展させたらいいか、聴力の保持、よりよい改善はいかにしたら得られるか、更にはその遠隔成績に目が向けられてきている事は周知の通りである。

過去においては手術の目的が耳漏の停止、頭蓋内合併症の予防にあつたため中耳根治手術後の聴力については現在程の data はないが、それでも Keen, White, Pressmann, Maxwell & Richter, Ascherson 等の報告がある。又 Stacke 自身も中耳根治手術後の聴力回復を叫語検査により行つている。

我が国においては、丸山、添野、河辺等の報告があり、中耳根治手術において術前聴力損失軽度のものは悪化する率が多く、術前聴力損失大なるものは増進する割合が少なくないと言う。

これらの報告により中耳根治手術後においても少数例ではあるが実用的聴力閾値を有するもののある事の記載あり、河辺は 1953 年耳管通気度の良好なものにかなり

よい聴力を有している事を報告している。又 Wullstein も鼓室成形術における欧氏管の重要性を述べている。

松岡は術後聴力 35db 以上の群では手術創腔が比較的薄く上皮化しているのが 77.8%ありと記載しているが、又これが術後聴力を良好にする第1の因子ではないかと云つている。この薄く上皮化させるのが大腿植皮片によつて行つている我々の施行している鼓室成形術の特徴なのである。

従つて根治手術を全く耳の手術としては不用のものであるときめてしまうのは早計であり、その徹底した病変の除去は未だ考える余地のあるところである。又事実慢性中耳炎においてはその病変によつて手術時に耳小骨をすべて残し得ない症例もあり、根治手術と本質的に異つていない場合もある。しかしながら鼓室成形術後の聴力については根治手術と異つて伝音形態が変化に富み、興味深く検索せねばならぬ点がそこにある。

A) 聴力安定の時期について

鼓室成形術後の症例についての報告は、この手術の歴史の浅いところから現在までそれに対する文献は数少い。これまで報告された中耳根治手術後の聴力についても、その測定時日が明確に記載されていないものもあり、最近における本邦の耳科の手術後における聴力変動に関する報告は佐藤、永浜、松岡、佐藤(智)、板倉、風間、神尾等がある。松岡は手術後1年以上経過したものについて検索し種々の検討を加え、佐藤(智)は術後1カ月の聴力像について報告している。

板倉は術後約1カ年の聴力像を1カ月毎に再検査し、聴力の回復状態を6型に分類した。術後直ちに聴力の固定する症例や、1〜3カ月で変化するもの、更に6カ月ないし1年に至るまで回復する症例のある事を報告し、術後1カ年は聴力は固定し難いものである事を述べている。このため私は術後1年経過時と2年経過時の聴力をほぼ同一の条件と考えられる状態で測定した。症例数は非常に多数であつたが、2年間観察し得た症例は45例にすぎなく、これによつても長期間観察し、遠隔成績を長年にわたつて集める事のいかに困難かを知る。この data から考えられるのは先づ第一に聴力は常に変動しており、測定誤差も含めて退院時の聴力、術後短時日経過後の聴力は必ずしも永久的でない事を示している。半年から1年の間に変動あり、又更に1年を経過すれば又変化していくようである。唯中音域を形成する周波数において1年を経過すれば大体安定した閾値をとると考えられる。しかし低音域と高音域では必ずしもこの考えは

成り立たず更に変動がある。即ち低音域は低下し高音域は上昇して行く。Békésy は伝音障壁に対する解釈に stiffness 及び mass なる概念を導入し、stiffness の減少が 1000c/s 以上の高音に対して最も意味があると述べている。ここで stiffness と mass は相反する性質を有するものであり、stiffness の減少と mass の増加及び stiffness の増加と mass の減少は同一の現象として考えられると云う。しからば得られた私の成績からしてこの場合においては中耳腔はその手術的侵襲が加つた場合、更に1年を経過してもなほ変化し stiffness の増加及び mass の減少をきたすのであらうか。これがなほに原因するかを主張すべき確実な実験的根拠を持ち得ない。

以上はあくまでも統計的な観察結果であり、これらの問題については個々の症例について検討する必要を痛感する。最も安定していると考えられる中音域群の低下例をとり上げると、耳管狭窄、中耳腔の炎症の存在、術中の鑑骨の破壊等に注目せねばならない。中耳腔に炎症のえられる事は鼓室成形術が成功しなかつた例であり、いかにその変化が僅かであるとはいえ検討を要する問題である。全く原則論ではあるが聴力改善の問題はそれ以前に先づ炎症を消失させるのが先決問題であることを痛感する。又鑑骨の破壊は必ず内耳の刺激症状をひきおこしており、これによつて生じた内耳障害は回復し難く2年経過してもなほ荒廢の一途をたどつており、手術時の慎重な操作を要求せられる。しかしこの2年間観察の症例は昭和29年及び昭和30年施行のもので、当時は我が教室においては未だ中期の段階にあり、今日においては技術的進歩によつてこのような症例は見られず、この問題の解決は容易である事を知る。

次に中耳腔が良好なるにも拘らず低下をきたしたものに連鎖除去がある。即ち健全な連鎖があるに拘らず肉芽除去の操作が不完全となるのをおそれて槌骨、砧骨を除去したものである。これは次に述べる手術型の種類と聴力の回復に関係がある。

B) 手術型と聴力回復について

聴力回復判定の基準は報告者によつて夫々の方法がとられており必ずしも一定ではない。Fowler は 256c/s ~ 4096c/s を平均して 5db 以上の変動を意味あるものとしてとり上げ、中耳根治手術症例で 5db 以上増進 19 例、不変 13 例、5db 以上の悪化 13 例を報告している。河辺は術後の検査において 5db 以上の閾値の上昇或いは低下を夫々増進及び悪化とした。大和田等は各周波数

平均で 11db 以上、又は 3 つの周波数について 20db 以上の差があつたとき聴力が変化したと記載した。又永浜等は純音聴力のみならず語音聴力の両観点にたつて判定基準の決め方を考案し、純音聴力では平均聴力損失 11db 以上の変動を、又語音聴力としては社会適応係数 15 以上の変動を基準に採用している。松岡は中耳根治手術後の聴力変動について推計学的数値を報告している。佐藤(智)は平均聴力損失値として会話音域平均値を使用し純音による成績判定は ± 9 db 以内を不変とした。著者もこれらの基準を参考にし ± 10 db 以内を不変と考えて観察した成績を判定した。しかしこれは平均聴力損失値であり、変動の原因に多くの因子の含まれるところから個々の症例について検討すべきであり、この方向へもつてゆくべきである。

先にも述べたように昭和29年、30年は我が教室における鼓室成形術の中期とも云える状態であり細かい手術操作を加えた症例は多くない。しかしこのような状態にあつてもこの2年間を比較するに、年を追うに従つて耳小骨を残存させ連鎖は除去しないようにする努力が払はれている。

C) 聴力の回復状態

低音域、中音域、高音域の3群の表に示されているように、特に鼓室成形術Ⅲ型において明らかな如く、耳小骨の操作に関しては良好な連鎖を除くことは極力さけるべきである。Dingley は根治手術の限界について論じた論文の中で、手術時の Amboss に重点をおき Amboss 消失例で 91% に術後聴力増加をきたしているのを知つて驚き、しかしながらこれらの症例の大多数が手術前後に低い聴力閾値を有していたため、これにより早期手術の必要性を強調している。更に彼はその論文の中で Amboss 除去例中 3 例に聴力増進、3 例に聴力低下をきたし、Amboss 保存例では 11 例中の 2 例が術前、術後共に殆んど正常に近い聴力閾値を示していた事によりその成功の原因は Amboss を注意深く残した事により得たと信じている。

中耳根治手術後の聴力 level については夫々の報告があることは既に述べたが、一般的に言つて良好な症例で 40~50db、大体 50~60db とみてよいであらう。これに反して鼓室成形術では Wullstein は 1956 年 43 例の手術例を報告し 45% に 30db level、21% に 15db level となり、全症例の 75% が実用的価値を有する聴力であつたと述べている。Zöllner は 1957 年 Wullstein の 5 型の分類に更に III a, III b, IV a, IV b, なる分類を加

え、特に一型においては94%にも及ぶ良好な結果を示している。更に Proctor, Schuknecht 等もこれと劣らない結果を出している。

一方 Tauno Palva & Kari Pulkkinen は window-plasty (Wullstein IV) を施行した123例について useful hearing に達したものは31%で pars tensa を保存すると鼓膜欠損の症例に比して41%と良好になる事を示している。佐藤(智)の報告においてもⅠ型、Ⅲ型は良好な結果を示しているがその結論として最も聴力改善を期待できるのは術前 41～50db の範囲であり、術後聴力の社会適応の立場から見れば、術前 30～50db の場合が非常に有効な成績を期待し得るとしている。著者の成績はこれらの成績と比べて悪い。30db 以内の聴力損失に落着いたものは耳小骨保存例においてさへ約半数である。しかし鐙骨のみ残存例には 15db 以内の損失例の認められない事から耳小骨残存の意義はある。最も理想的な伝音修復形態をとつている例において、これらの残存した耳小骨連鎖がその役割を充分果たしていないと想像される症例もある。勿論術前聴力の点も問題にすべきである事は各々の報告によつても明らかであるが、連鎖の癒着、離断、或いは植皮片によつて新しく形成された膜の性状も考えねばならない。Wullstein は新生膜の生理学、病理学的性質について問題を提起し、植皮片が新しい膜として使用された場合、どのよう

に働くかを解明せねばならないとしているが全くそれに対する解決を与えてはいない。膜で以つて覆はれた一旦耳漏停止した中耳腔の構造をおしはかる事は困難であり手術時の所見をもつて術後の伝音機構をさぐるのに無理がある。新生膜は正常鼓膜とは異り、種々の点において支持されている膜と考えられ、それが振動体として作用する際は正常鼓膜より更に複雑な運動をなすであらうと想像される。手術後の伝音形態を追求する事は更に今後残された課題である。

第5章 結 論

聴力安定の時期を判定し、鼓室成形術はいかなる手術型をとる事が理想であるかを知るため長期にわたつて観察し次の結果を得た。

中音域の周波数に対する聴覚閾値は1年を経過して始めて治癒と判定すべきである。しかし1年を経過してもなほ低音域は低下、高音域は上昇する傾向が認められ、この二つの音域においては1年後に治癒安定と判定するのは困難である。

手術型の選択については耳小骨の病変を詳細に観察し病変の除去が可能ならば連鎖を保存して無理な侵襲は避けるべきである。これに依つて聴力の上昇が期待される。根本的な問題として忘れてならないのは炎症の消失であり、これを度外視して連鎖の保存を論ずる事は無意味である。

第2編 術後聴力周波数特性について

第Ⅰ章 結 言

第1編第Ⅱ章においては鼓室成形術における聴力全体の推移をみるために便宜上聴力検査に使用した周波数を低音域、中音域、高音域の3群に分けてその損失をdbの相加平均値をもつてその音域を代表するものとの仮定の上にたち研究した。その結果第Ⅱ章で述べたような結論へと到着するのであり、鼓室成形術の基本線はここに示されたと考える。

しかし平均値で代表する事に問題があり、種々の形をとる audiogram を適確に表現しているのではない。又今迄は術後の聴力変動に重点がおかれてきたが、術前聴力損失 15db の症例が変動なければ術後 15db の実用聴力閾値を有し、術前聴力損失 30db が 15db まで改善された場合と同一の状態になる。しかし後者の場合は伝音機構の変化は著しいものがあり同等の価値を有しない。ここに近年とみに発達してきた microphnics によ

る中耳伝音機構の障碍実験によつて徐々に解明しつつ、臨床と実験的中耳伝音形態を結び合はせて考える事は興味深い。

このような見地から各周波数についての検討及び術後獲得した聴力 level に焦点をあてて検索すると共にこの聴力が大体何時頃形成されるかを追求した。

第1編においては1年以上経過した術後聴力について観察し、この結果同じような手術操作を行つても同じような結果を示さず全く異つた像を呈する症例もある。この点は術中の観察で同じ所見を呈する病変が術前聴力においては差を示し得る事を念頭におかねばならない。又一方我々の観察能力の限度を示しているとも考えられる。しかし術後の聴力については植皮後の肉芽形成の状態、皮弁ののせ方等、厳密に計測し得ない大きな壁がある。それでもなほこの術後聴力がいかなる経過の後に生れ出るかは興味あるところである。

植皮片をのせた時患者は自覚的に聴力の改善された事を述べるものが多い。この状態がそのまま維持されてゆくものなのか？しかしガーゼタンポンの全交換の場合には聴力の良否に対する間には確答を与える人は少い。このため術後1週間後にガーゼタンポンの全交換を施行してその際に聴力検査を行いその後退院時までの変化を観察せんとしたのが本編の第1の目的である。

第2の目的は各手術型相互の関係及びその意義を知ろうとした。鼓室成形術後の聴力の状態を一言で表現するのは不可能に近い。術前の聴力損失、伝音系修復の程度いかな等によつて全くその条件は異ってくるのである。又他の一面から考えると我々の実生活においては鼓室成形術後の聴力変動がどの程度に存在するかよりもむしろ術後に獲得した聴力閾値そのものが問題である。又それが患者にとつても非常に重要である事は勿論である。

伝音系障害については C.M. を指針としてかなりの範囲まで実験的に検索されており、このようにして得られた結果を臨床結果におきかえて考えてみる事もできる。鼓室成形術は一般に外耳道の変形、乳様洞の削開による腔の拡大を伴っており、更に鼓膜の状態の変化などから鼓室成形術後の値をそのまま実験値と比較する事に無理があるけれども、比較観察して術後どの程度の結果を期待し得るかをみるのが第3の目的である。以上三つの目的は鼓室成形術においてはきわめて意義ある事と考える。

第II章 術後短時日の聴力回復について

第1節 研究対象及び研究方法

昭和34年に名大耳鼻咽喉科教室にて鼓室成形術を施行した13耳である。術前の聴力検査を施行し、鼓室成形術後1週間毎にガーゼの全交換を行い聴力検査を施行し聴力の推移を観察した。

第2節 成績

13例を手術型によつて分類した。Ⅰ型4例、Ⅱ型1例、Ⅲ型5例、Ⅳ型3例である。

A) Ⅰ型群

No. 1 (図1)

この症例は弛緩部の穿孔で緊張部を保存せしめたものである。乳様洞は開放されてある。術前の気導聴力損失は20db前後である。1週間後のガーゼタンポン全交換時、聴力像は高音の低下を認め、低、中音は術前と同じく20dbの損失である。2～3週においても高音は回復していない。低音の変化は認めないが高音のみ低下し、退院時まで遂に回復しない症例である。3週間で退院し

図 1

No. 1

た。

No. 2 (図2)

術前の骨導聴力は大体正常である。術中所見は槌骨、砧骨共に正常で固有鼓室の粘膜も殆んど肥厚はないが鐮骨が運動不良であるため可動術を行ったところ眩暈を生じた。乳様洞は開放した。眩暈を生じたため術後骨導聴

図 2

No. 2

力値は低音で 15db, 中, 高音で 20~40db の低下を示した. 2週目に小穿孔を認めたが低音の聴力は比較的良好である. 3週目に小穿孔の部に油紙を貼布するが低音部の回復はさほど認められない. 穿孔を残したまま乾燥し, 術創の乾燥と同時に低音部の上昇が認められている.

No. 3 (図 3)

術前の気導聴力損失は 20~30db で実用聴力閾値である. この症例も乳様洞は開放してある. 鼓膜は大穿孔を認めたため全部除去し. 三耳小骨は保存した. 術後1週目骨導聴力の変動は認められないが気導聴力は全体に低下し, 40db 前後となった. しかし2週後においては2000c/s までの低, 中音部は術前の値までに回復したが, 高音部の回復は余り良好ではない. ところが3週目に至って高音部も含めて術前と同じレベルにまで回復して実用聴力閾値となっている.

図 3 No. 3

No. 4 (図 4)

乳様洞を開放し, 残存鼓膜を全部除去して三耳小骨は保存し, 植皮片をのせた症例である. 骨導聴力低下は認められない. 術後1週目は高音の低下のみが著明である. 2週目に高音の低下が更に著明となったが, 3週目には高音も回復し, 4週目には聴力は安定してゆく傾向にある.

図 4 No. 4

No. 5 (図 5)

この症例は乳様洞を開放し, 槌骨がすでに欠存していたため, 砧骨と鐮骨を残存させたものである. 術前すでに低音域の聴力損失が著明である. 1週目聴力は一様に軽度低下している. 2週目には500c/s 以外は明らかに回復している. 3週目には少しく一様に低下し術前

図 5 No. 5

と同程度までに回復しているが、高音は回復していない。

No. 6 (図6)

この症例は三耳小骨は残存していたが肉芽除去の操作が不完全となるため連鎖を除去し、乳様洞を開放した症例である。術後1週目は聴力は低下したが、2週目には回復に向い、3週、退院時には30db 損失まで回復したが高音は回復しない。

図 6 No. 6

No. 7 (図7)

乳様洞を開放し、砧鐙関節の離断によって鐙骨のみを残存せしめた症例である。1週後の聴力は5~20db 低下しているが、2~3週目にはそれが更に低下をきたした。しかし4週目に至り術前及びそれ以上に回復した。

No. 8 (図8)

槌骨、砧骨健全なるも除去し鐙骨のみ残存せしめた症例である。乳様洞は開放してある。1週後の聴力はほぼ術前と同じであり、2週には中音部10~20db 良好となり3週後には術前と同程度にまで再び低下したが、退院時は中音部が2週の時より更に良好で1000c/s 及び2000c/s は10db 損失まで回復しているが高音は常に殆んど変化していない。

No. 9 (図9)

乳様洞を開放し、槌骨頭除去、砧骨脚消失し連鎖離断あり、鐙骨は健在であつたが操作により前脚の骨折をひ

図 7

No. 7

図 8

No. 8

きおこした。しかし眩暈は生ぜず1週後の骨導聴力にも低下は認めていない。しかし気導聴力は1週後低下を認めている。が2週後よりすぐに回復が始まり鐙骨の操作上の問題点があるに拘らず、高音の回復が著明であり退院時には術前と同程度まで回復した。

図 9

No. 9

No. 10 (図 10)

中耳根治手術後の再手術症例で内耳炎を合併し骨導聴力に 40db 前後の低下を認めている。

鐙骨は残存しているが高音が低下し退院時まで回復しない。合併症の存在から理解できる症例である。

図 10

No. 10

No. 11 (図 11)

この症例は真珠腫で水平半規管に嚢孔の形成あり。骨導聴力も著明な低下を認めている。

このような条件にも拘らず、すでに1週間後に聴力の上昇を見ている。聴力は安定する様子を見せていないが、術創の治癒経過よく3週間で退院した症例である。

図 11

No. 11

図 12

No. 12

No. 12 (図 12)

再手術症例で鼓室成形術というよりもむしろ鼓膜形成術を行った。鐙骨も残存せず術前と術後の変化の差はほとんど認められていない。術前、術後共に骨導聴力に変動を認めず大体正常の値を示している。

No. 13 (図 13)

この症例は術直後よりもむしろ途中で聴力の変化をきたしている。骨導聴力に低下を認めず術中所見にて砧骨もすでに消失していて鐙骨も存在していない。しかしながら退院時高音域及び低音域も上昇の程度著しく連鎖ない場合における聴力像としてはかなり良好な状態を示している。

図 13

No. 13

第3節 小 括

鼓室成形術を施行し大腿部より採取した薄い植皮片で術創を覆った後、1週毎にガーゼタンポンの全交換を行って聴力検査を施行し聴力の推移を見た。

術後1週目は全症例において気導聴力の低下をきたし術創の乾燥と共に聴力は回復する。低音域よりも高音域の回復はややおくれ、新生膜の形成される時期と密接な関係があるように思はれる。しかし症例中には術創が乾燥してもなほ高音の回復をみないものもある。

術後1週目の聴力の低下は主に滲出液の貯溜が原因と考えられ、又新生膜の性質もこれの原因となつていて考えられる。

大体聴力は4週後に術前又はそれ以上のレベルにまで回復し得る。

第III章 退院時聴力と遠隔成績について

第1節 研究対象及び研究方法

昭和29年より昭和31年までに名大耳鼻咽喉科教室で鼓室成形術を施行し、更に1年後に再検査した148耳と昭和32年から昭和33年までに手術を施行した240耳であり、前者の148耳は1年後の聴力について、後者は退院時聴力の値である。研究方法は第1編と全く同様である。

第2節 手術型の分類と頻度

前章と同様に耳小骨に重点をおき分類した。即ち種々の操作の結果残存せしめた耳小骨の存在を中心にした。その種類と頻度は第10表に示す

表 10

退 院 時		一 年 後	
鼓膜緊張部保存	13	鼓膜緊張部保存	15
三耳小骨保存	70	三耳小骨保存	37
二耳小骨保存 (連鎖除去)	0	二耳小骨保存 (連鎖除去)	3
二耳小骨保存 (連鎖消失)	0	二耳小骨保存 (連鎖消失)	2
鐙骨(連鎖除去)	54	鐙骨(連鎖除去)	32
鐙骨(連鎖消失)	48	鐙骨(連鎖消失)	14
耳小骨なし	55	耳小骨なし	45
総 数	240	総 数	148

第3節 成 績

i) 退院時聴力について

鼓室成形術を施行した240耳で、その退院時聴力を各周波数について術前聴力と比較し、上昇、不変、低下の各群に分ち、しかも手術型に分つて夫々の周波数の百分率を示したのが夫々第14、15、16図である。

緊張部保存のものは上昇例少く低音と高音にかなりの低下を認めている。これに反して2000c/sは不変の比率が特に高い。

耳小骨残存例は僅かに低音において上昇例が多く認められるが、3000c/s以上では他の症例群との差は余りない。

鐙骨残存例は連鎖の操作によって僅かの相違が認められる。連鎖を除去しない方の症例群がやや結果において勝るようである。

耳小骨の全く存在しない症例群は2000c/s以上で聴

力の改善されたものが多い。しかるに又低下例も 2000 c/s 以上に多いようである。

図 14

図 15

図 16

ii) 1 年後の聴力について

鼓室成形術を施行した 148 耳で、1 年後の聴力を各周波数について術前聴力と比較し、上昇、不変、低下の各群に分ち、しかも手術型に分つて夫々の周波数の百分率を示したのが第 17, 18, 19 図である。

緊張部保存例は 3000c/s を除いて低下例は非常に少く、不変例が非常に多い。

耳小骨保存例は不変の値が割合にたかく、高音においては低下例多く伝音形態は理想的である筈であるがその結果は余り良好ではない。

ここに注目すべきは連鎖消失の鐮骨残存例で上昇例が非常に高い値を示しており、退院時と比較して大きな差を示している。

耳小骨の存在しない例では低下の割合高く、高音へとその割合が増大して行く。上昇例も他の症例群に比較して非常に少い。これは退院時成績においても同じような傾向を示している。

各手術型群と各周波数との間には特殊な因果関係を見る事はできないが、両者の成績を比較すると連鎖除去後の鐮骨残存例と連鎖消失の鐮骨残存例にかなりの差のある事が認められ、第 1 編第 2 章で述べたと同様に、できる限り連鎖は保存すべきであるとの結論に達する。

いずれの例においても三耳小骨を保存し、正常に近い

図 17

図 19

図 18

鼓室腔を作つたと考えられる耳小骨保存例がその割合から云うと余り好結果を出していない。鼓膜緊張部保存例においてすらかなりの低下例を示している。

又低下例について退院時と1年後の症例群を比較してみると明らかに退院時において、3000c/s 以上の高音域に低下例多く1年後はこれが非常に少くなつてゐる。但しこの症例群について耳小骨の全く存在していない場合は例外の結果を示している。

第4節 小 括

各手術操作が退院時聴力及び遠隔成績聴力にどの程度の影響を与えているかをみた。便宜上定めた代表値を以つて集計した上昇、不変、低下群の症例数からの判断では、耳小骨保存例に大なる期待を持てず失望させられるように思えるが、細かく1例、1例に観察すれば上昇の傾向大であり、連鎖除去例よりも連鎖消失例即ち必要以上に連鎖を破壊しなかつた例に回復傾向が強い。

又 3000c/s 以上の高音域における回復の悪さも退院時と遠隔成績ではかなりの差を有し、第Ⅱ章で述べた如く変化のある事を証明している。即ち鼓室成形術は鼓室腔をできる限り正常へと近づけるよう努力する事が術後の聴力回復を良好ならしめる。しかし高音域を上昇させる事にはやや困難が伴う。低、中音域の低下例は平均約20～30%であるが高音域の低下例はこれよりややうま

わつている。そして連鎖についての手術操作の差異が1年後の遠隔成績に大きく現はれている点が重要と考える。

第IV章 術後の獲得聴力について

第1節 研究対象、研究方法及び手術型の分類

研究対象は昭和29年より昭和33年に至るまでに名大耳鼻咽喉科教室で鼓室成形術を施行した148耳であり、研究方法及び手術型の分類は第Ⅲ章と全く同様である。

第2節 成績

i) 症例の分類及びその頻度

250c/sより2000c/sに至るまでの周波数の聴力損失を目標に分類した。3000c/s以上の高音はこの章では余り考慮せず、2000c/sまでの周波数について各症例が術後どの程度のレベルに聴力閾値を維持しているかを問題にしている。聴力曲線の特徴によつて分類すると下記の如くなる。

1. 鼓膜緊張部保存（三耳小骨保存）

第1型 2000c/sまでの閾値がほぼ正常

第2型 2000c/sまでの閾値が平均30db損失

2. 槌骨鐙骨接合

第1型 2000c/sまでの閾値が15～20dbに中心あり

第2型 2000c/sまでの閾値が35～40dbに中心あり

3. 新鼓膜形成（三耳小骨保存）

第1型 2000c/sまでの閾値が35db以下のもの
(35dbとしたのはこの附近に中心を持つ聴力像が多かつたためである)

a. 聴力損失の軽度の群

b. 聴力損失やや高度の群

第2型 2000c/sまでの閾値が35～55dbのもの

a. 損失平均が35～40dbの群

b. 損失平均が45～50dbの群

c. 2000c/sにピークを有する群

第3型 2000c/sまでの閾値が55db以上のもの

4. 鐙骨残存

a. 損失平均が20～30dbに中心あり

b. 損失平均が40dbに中心あり

c. 損失平均が50dbに中心あり

d. 損失平均が60db以上

5. 耳小骨存在せず

a. 損失平均が40～50dbに中心あり

表 11

1. 鼓膜緊張部保存		
第 一 型		2
第 二 型		6
2. 槌骨鐙骨接合		
第 一 型		2
第 二 型		4
3. 新鼓膜形成		
第 一 型	a	6
	b	5
第 二 型	a	7
	b	8
	c	5
第 三 型		13
4. 鐙骨残存		
	a	6
	b	26
	c	16
	d	18
5. 耳小骨なし		
	a	11
	b	19

b. 損失平均が60db以上

これらの分類によつて症例数は表11に示される。即ち35～55db損失の新鼓膜形成症例と30～50db損失の鐙骨残存症例、60db以上損失の鐙骨残存例、60db以上損失の耳小骨のない症例が多い。

ii) 聴力像について

これら症例群のaudiogramの重積像を図に示したのは第20図より第29図である。

鼓膜緊張部保存の術後聴力像は2000c/sまでに関しては閾値が正常に近似するものと30db前後の水平像を呈する群に分け得る。この群における変化は乳様洞及び上鼓室が開放され、橋部は保存されず、正常な耳と異なる点は外耳道が後方に拡大している事と、上鼓室の開放による影響である。故にこの症例群は理論上正常閾値に留るべきである。しかし事實は高音低下と30db前後の損失を示している。

槌骨と鐙骨保存の術後聴力像は第21図に示してある。この症例群は鼓膜緊張部を保存して病的所見を呈する砧骨を除去し、槌骨と鐙骨頭を接合したもので、この群も二つに分け、会話領域周波数損失が15～20dbを中心としたものと、35～40dbを中心としたものである。

新鼓膜形成群の術後聴力像は図22と図23に示す。こ

図 20 pars tensa 保 存

I 型

II 型

図 21 槌骨・鐙骨接合

I 型

II 型

図 22 新 鼓 膜 形 成 I 型

図 23 新 鼓 膜 形 成 II 型

図 24 鑑 骨 残 存

図 25 鑑 骨 残 存

図 26 鐙骨残存

図 27 鐙骨残存

図 28 耳 小 骨 な し

図 29 耳 小 骨 な し

れは三耳小骨を残存させ新鼓膜を作製した症例群で術後聴力像は非常に変化に富んでいる。この中で問題となるのは 2000c/s にピークを持つ1群である。

鐮骨残存例の術後聴力像は第24図から第27図に示してある。連鎖が完全に残っているものに比較して聴力閾値が 30db 以下のものは少く、20～30db を中心とするものよりもむしろ大体 40db を中心とする聴力像が多い。第27図に示すものは骨導聴力低下をきたしている症例多く統一ある聴力像を作り得ない。

耳小骨のない症例の術後聴力像は第28図と第29図に示してある。この場合も新鼓膜形成群と同様に術後聴力像は変化に富み、聴力損失が 40～50db に中心ありと考えられる症例が多い。

以上の結果から鼓膜緊張部保存型のⅡ型群と耳小骨残存のⅠb群とはほぼ同型の聴力像を有し、又耳小骨保存のⅡa群と鐮骨保存のb型群の聴力像が近似している。この術後の聴力損失の値からのみ考え、これら同程度の聴力損失を示すものは同一の伝音形態を営んでいるとの仮定にたてば、術後の耳小骨連鎖の作用に疑問を持たざるを得ない。

名図の聴力重積像とは別に示してあるものは各群の術前、術後の平均値を計算したもので、各周波数の聴力損失を db で示し、それについて術前と術後の平均値を比較してみたものである。これによると会話領域における聴力損失の少い症例においては術後の平均値が術前の平均値に比して著明な上昇をきたしているに反し、術後聴力閾値の大なるものは術前と比較して低下している事が判明する。更に鐮骨残存のc及びd、又耳小骨の存在しない群においては、術前、術後の平均値の差は僅かになり遂にその差は逆になつてゆく。この点から考えると術前の聴力が非常に良好なものは悪化する事少く、これに反して術前聴力 60db 以上のものは術後聴力の好結果を期待し得ない。

しかし実際には動物実験の値からは全く想像され得ないような聴力に達した症例もある。これら症例群のうち最も代表的な2例を図30に示した。この二つの症例は鐮骨残存例と耳小骨のない症例で、いずれも術中所見、術後の経過にも特記すべき点はなく、1例は 10db 前後まで、他の1例は 25db 附近まで回復している。

図 30 良 好 な る 症 例

第3節 小 括

各手術型が術後どの程度の聴力損失でとどまっているかを観察した。

動物を使用して C.M. を測定する事によつて得られた実験的鼓室成形術との差を観察し、又どの程度まで我々は期待し得るかを知らるために行つた。

鼓室成形術はかなりの数において実験的聴力閾値に達し、実験値と近似する。

又近似しない群では耳小骨保存例と鐮骨保存例に同じような聴力損失を示す群あり、理論値に達し得ないものは新生鼓膜、耳小骨連鎖等がその機能を發揮していない事が示された。

術前聴力の良好なるもの程術後聴力は実用価値を有するもの多く、回復も良好である。これに反して術前聴力 60db 以上の閾値のものは術後の回復が甚だ困難であることが推論される。

第V章 総括並びに考按

E.G. Wever は中耳伝音 障害を 1) 鼓膜穿孔又は欠損, 2) 耳小骨連鎖の離断, 3) 耳小骨連鎖の可動制限, a) 液体又は類液体による可動制限, b) 単純な機械的可動制限, c) 耳硬化症による可動制限に分類している。我々が鼓室成形術を施行している慢性中耳炎の症例では種々の病変の程度によつてこれらの条件を伴つており、これら伝音系の障害を修復するのが鼓室成形術の目的である。我々の行つている鼓室成形術は植皮片を大腿内側部より採取し、外耳道皮弁又は耳後部よりの皮弁を使用していない。採取した植皮片は比較的うすくこれを耳内に植皮する事によつて、その下に新しい上皮形成をおこさせることを目的としている。よつて新しい膜は植皮片の下面にそつて生ずる。我々は術中植皮片で術創を覆う場合、そのおき方、支持面等に非常な注意を払つてゐる。これはあくまでも植皮片の下にできる新しい上皮は伝音系の一つの膜として作用を有するとの仮定の上になつてゐる。

前編にも述べたように、新生膜が膜としての性質を有するか否かについては、Wullstein は論文の中で疑問を呈したままその解答を与えてはいない。著者はこの章においては耳小骨に重点をおき、新生膜は膜としての作用をなすとの仮定の上になつて観察し、その data を実験値と比較してみたのである。

Wullstein の理論によれば鼓室腔が正常と考えられるⅠ型においては聴力閾値は 0db に、やや正常鼓室腔と差異あるⅡ型及び鐙骨のみ存在するⅢ型は所謂 lever action の損失により 2.5db に、鐙骨も存在しないⅣ型は、20～30db の損失を示すとしている。本編においては耳小骨連鎖を中心として分類して術後獲得した聴力閾値については 2000c/s までの周波数を主体に検討した。即ち

- 1) 鼓膜緊張部保存
- 2) 鼓膜、槌骨、鐙骨保存
- 3) 新鼓膜形成
- 4) 鐙骨残存
- 5) 耳小骨存在せず 以上5群である。

これら症例群を理論的に観察するため、幾多の研究者達は種々の方法を試みてその条件を実験的に作らんとし

た。R. Smith は鋼鉄針を使用して連鎖の機械的可動制限を作り、金武は歯科用セメントを使用し、加藤(隆)も石膏や歯科用セメントを塗布した。これに反し浮田や水河の実験は鼓室腔に水銀或いはリパノール液を注入して可動制限をおこさせている。

これより以前に Wever 及び Lawrence が正常及び病的な伝音機構について考察し、正常の中耳伝音系の破壊により平均値約 28db の損失を生じ鼓膜の変化は一般に 10～20db の損失があると報告した。私の分類する 1) の鼓膜緊張部保存例は上鼓室及び固有鼓膜室の病変少いがために残し得たのであり、理論的には乳様洞開放し鼓膜弛緩部までを植皮片で覆つた事になり、これで回復良好な群は平均 10db の損失を示しやや不良の群は 25～30db を示している。又 2) の鼓膜・槌骨・鐙骨残存例では平均 20db 前後を示す群と 25～35db 前後を示す群に分類し得、この群は砧骨欠除を特徴とする。これらの症例群に近い実験として、類実は耳小骨周囲に筋肉片を挿入して、全周波数領域において約 20db 内外の水平型反応電圧損失を認め、更に砧骨除去後に鼓室腔内へ筋肉小片を挿入した時は低音域で最高 30～45.5db、高音域に移動するに従い減少する傾向を示したと報告している。更に関節靱帯のみの離断では 10db、関節の断端をセメントにより接合した場合は 11db であると云う。又土田は動物において鼓膜を剝離しこれにポリエチレン膜をはり、平坦にはつた場合と円錐形にはつた場合でその回復に非常な差があり前者は 26db、後者は 44db であるとしている。

これらの値から比較してみると私の症例群はすべてこれらの値に近い聴力閾値を得ている。鼓膜緊張部を保存した際に考えられる乳様洞及び蜂窩の鼓膜に及ぼす作用について、恩地はラグランジュの運動方程式をいれて中耳の振動をあらはす力学方程式を得た。即ち

$$Z_{THMA} = R_T + \frac{SM^2 \cos \beta}{\omega^2 |Z_A|} + \frac{S_2^2 \cos \theta}{\omega^2 |Z_H|} + j \left(\omega M_T - \frac{STM}{\omega} - \frac{S^2 M \sin \beta}{\omega^2 |Z_A|} - \frac{S_2^2 \sin \theta}{\omega^2 |Z_H|} \right)$$

である。これによると Z_{MA} の測定値により 1500～3500c/s の間で主として抵抗を増加させ、そのために鼓膜の振動は減少するが 10db にとどまると述べている。奥野は恩地と正反対の実験条件で乳様洞を閉塞して 1000c/s 以下の低音部における約 5db の伝音能力の増加を認めており、大体恩地の所説と一致している。又恩地は同時に鼓膜張筋の作用も測定し鼓膜張筋に荷重を与

えると連鎖の 1500c/s と 3500～4000c/s にある 2 個の共鳴ピークが高音域にずれると云う。しかしこれによる低音域での連鎖の振幅の減少は 2db 程度であり、防音作用又は音量調節作用は殆んどないと考えられると結論している。

これらの実験より考えると、鼓膜緊張部を残す症例は術後も理論的には聴力閾値に余り変化をきたさないと考えられる。又事実上も固有鼓室に甚しい変化をきたすことなく経過し、又残存耳小骨の周囲におこる治癒機転である肉芽増殖も軽度であると考えられる。これら鼓膜緊張部保存例が臨床上実用以下の聴力閾値まで低下しない場合の多い事と全く比例している。

これに反して三耳小骨を残存させ、これを植皮片で覆った症例群は実に種々の型の回復形式をとっている。大抵よりの植皮片を鼓膜の機能を有するものとして考えた場合、Wullstein の云う I 型に属するべきものである。それにも拘らず鐙骨残存例の 30～50db 損失群と同じような聴力像を有しており、かなりの症例数を有している。この事は術後の聴力の点から云えば三耳小骨を残したのが全く意義を認めない事になる。加藤(隆)は上鼓室を開放し、これに人工膜を使用した際には 35～44 db の損失を示した。若し仮に新生鼓膜が正常伝音系と等しい有効振動面積を有するならばその聴力損失は Schmitt の理論式 $\alpha = 20 \log \frac{22}{22F - d}$ 或いは丸山・土田の理論式 $\alpha = 20 \log \frac{43}{43 \times F - d + K}$ によつて計算しても 3db 以内の損失にとどまる筈であるが最も良好な症例においても 20db 前後に終っている。この原因はこの手術型における新生鼓膜に問題があると奥野はその論文の中で述べているが私も同感である。この新生膜が膜として運動するのか質量ある 1 個の物質としてのみ存在するのか未だ全く解明されていない。鼓室成形術例を再手術してみると、鼓室岬と新生膜との間には空間が存在し、一応膜としての形態を保っている。しかし正常鼓膜とは非常な相違あり、その膜の支持面についても術中の操作方法及び植皮片の覆い方により多様にわたりその振動方式も単一ではない。又鼓室岬とかなりの癒着のある症例もある。これについて佐藤(智)は鼓室成形術後聴力に関する論文において 2000c/s にピークの出現する可能性の多い事を述べ、これが Wullstein III 型及び IV 型に多い事を述べている。これらの原因として佐藤(智)は Rossberg の云う術後の治癒過程において作られた新しい伝音機構がおそらく癒着と密接な関係あるものと

考えており、新生鼓膜の状態がこの特異な所見と大きな関係を有するのであらうと推論している。

しかし我々の症例では、この 2000c/s のピークの出現はさほど多くなく、又それが佐藤(智)の如く III 型、IV 型に出現する事は稀で耳小骨残存例に出現し余り症例数は多くない。耳小骨保存例が癒着をきたすことは他の症例群より考えられず、鼓室成形術直後より聴力の変動を観察した結果、2000c/s の聴力変動が僅かであり最初は滲出液その他によつて術前に比較して非常に低下していた聴力が 2000c/s 以下の低音ではすみやかに回復し、又 2000c/s 以上の高音は回復悪く 2000c/s を境としている。これは内耳のインピーダンスが 2000c/s において最小である内耳の特性が根本にあると考えられ、新生膜の特性がこのピーク出現に密接な関係があるとは考えない。更に他の非常に種々の状態を呈する聴力像については術中所見の観察が肉眼的であり、術後の経過中に関節の離断や鐙骨の硬化も生ずる症例も考えられ、現在ではこれを厳密に判断する手段がない。これらを一括して論ずる所に問題あり、個々の症例についての検討の必要性を痛感する。

この耳小骨連鎖については古く前述の Weber, Lawrence が実験を行い中耳機構の障碍が僅かである場合、砧鐙関節を単純に離断することによつて中音に対しては 60db の損失を見るが低音及び高音に対する損失は幾分少いと述べている。これに対し Hughson, Crowe, Weber & Bray は 60～70db の値を示し、加藤(隆)は Hammer 除去により中音 45～50db、低音 35～40db と、これは低音がやや少い値を示している。彼は更に Amboss を除去した例において 500c/s～4000c/s に 34.0～43.5db の損失あることを記載している。しかして連鎖除去が高音に与える影響はかなりあると述べているがこれについては次編の伝音障碍による高音低下についての項で述べる。この耳小骨が鼓膜に与えられた音響振動を内耳へ伝達する役目を果しており、その伝音機能が理論的又は実験的に Helmholtz によつて確定されたとも言える事は今日誰も異論をはさまないところである。即ち Helmholtz は鼓膜の振動が内耳に伝えられるに当つて耳小骨連鎖は一体となつて振動しこの運動は体積運動とみなされると考えるのがこれら Helmholtz の説を支持する最も有力な説、槓桿説である。Lawrence は実験的な測定でこの音圧比は 1.31:1 で db に換算すると 2.5 db にすぎないとしている。故に術後においても耳小骨連鎖の運動が制限されたとしても、臨床上余り大きな差

がないと理論上では推論される。柏戸は耳小骨連鎖の機能に関する研究において解剖ないし生理学的並びに各種臨床的研究の結果から、耳小骨連鎖の伝音能力には約 50db の開きがあると共に振動数の特性においてほぼ 4000c/s を境として低音部並びに高音部分を夫々よく伝達し得る 2 つの特性が併存するものとの推定を下しているが、この耳小骨連鎖存在の有無及び術中のこれに対する操作は鼓室成形術後の聴力の変動に対して非常に大きな影響を与えている。この結果を最もよく現はしているのが術後鐙骨のみを残して植皮した症例群である。即ち病変を可及的に除去する必要から肉眼的には正常と考えられた連鎖を除去した場合と脱臼又は真珠腫等の存在又は蝸骨、砧骨の消失により術前すでに連鎖の離断があつたと考えられる症例における差異は第 2 節で示されている。連鎖除去症例数が他より数において優つているのは我が国における中耳炎が諸外国に比してその病変が高度である事を如実に物語り、あくまで病変の完全除去を目標としているためである。これらの症例群は退院時聴力では大差を認めていないが遠隔成績において上昇例がかなり高い頻度を示している。第 II 章での結果も同様であることは既に述べた。鐙骨存在例及び耳小骨の存在しない例についてはコルメラ又はそれに類似している操作を行っているが、この編における観察例では挙げていない。土田の実験によれば鼓室成形術 III 型において 53db の損失を有するものがコルメラ装着により 39db の損失となり、鼓室成形術 I 型ではコルメラ装着により 44db が 27db に、26db が 21db に改善されると言う。Stapes の存在は正円窓に対して卵円窓における音の強さと位相を変化させるが、この 2 つの窓の位置によつておこる位相変化は Békésy によつて測定せられている。この Stapes も存在しない症例群では聴覚に関して sound protection が重要な意味を持つている事を我々はすでに知っている。sound protection は 2 つの component より成立つ。即ち音の伝播損失と位相の変化である。Wullstein は共同研究者 Smith の計算より新生鼓膜や植皮片で作つた 50% sound protection は 30db に近く、耳小骨連鎖のない音圧変換の出来ない中耳の症例にほぼ近い値を示すと述べ、それが 50%, 60%, 70% sound protection のいずれであろうと大きな差はないとしている。猫で中耳構造を鐙骨まで除去した場合、損失はすべての振動数で同じでなく平均大体 28db で理論値の 30db に近いと言う。若し両窓が同様に音圧に対して受音状態にあると内耳に刺激がおこらないが臨床実験では

45～50db の聴覚閾値を示すことを知っている。我々の症例においては 20～30db の値をとつたものが比較的良好では他はそれ以上の聴覚閾値を有し、不良な例においては 60db 以上とさえなつている。これらはもはや理論値とはほど遠い。これらの症例になると骨導聴力閾値の上昇あり、なんらかの形で感音系障害が予想せられ伝音系障害のみで考えをおし進めてゆく事が困難となる。特に鐙骨も存在しない症例群は 40db 前後の聴力像と 60db 以上の聴力像を特徴とする群に分けられるが、後者では術前、術後の平均聴力閾値が全く逆になつているのは興味深い。術前聴力閾値の比較的良好なる群において改善の程度も良好であるのに注目すべきであり、これは過去に行われた中耳根治手術における如く術前聴力の良好なもの程悪化すると云う結果とは全く正反対のものであるが、これは鼓室成形術と中耳根治手術との目的の基盤を考えれば自明の事である。鼓室成形術は比較の術前聴力が良好なるもの程回復が容易であるが、術前聴力閾値が 60db 以上のものは術後に聴力を回復させるのが困難である事を臨床例の観察から知つた。この事は術前の症例より術後の経過をうかがい知る一助になるであろう。又この結果からも後藤（修）が慢性中耳炎の早期手術を提唱しているのは合理的であり、賛成するところである。

しかしこの鼓室成形術のかなり重要な部分を占める聴力の術中より経過を追つた観察は余り行われてはいない。術前及び術中聴聴又退院時に聴力検査を行う事は誰しもが行う事であるが、術直後より短時日の間隔において聴力検査を行つた報告はみあたらない。これら術後短時日に連続して施行した聴力検査において共通して言える事は、いつれの症例においても術後 1 週間の聴力像は低下をきたしている事である。術中の聴力検査の結果については我が教室においてすでに発表しており、手術操作施行後植皮片で覆つた後の検査では低音の回復は余り著明でなく、2000c/s 以上に上昇をみる結果が出ている。Wullstein I 型ではさほどではないが Wullstein IV 型においては 1 週間後の聴力像は 80～90db にまで低下しているものもある程である。そして高音域の低下が低音域よりも著明である。術後 1 週間の状態は分泌物の貯溜甚だしく、上皮の形成も完成されておらず、植皮片の緊張も悪く、耳小骨との癒合もきたしていないため音伝達が遮断されるためと考える。Goodhill は鼓室内に液体を注入し、その粘度の差異とそれに対する C.M. の変化を述べ、粘度の増加と共に高音の低下をきたす事

を発表している。術創が乾燥すると共に聴力も改善し、約3週間後には大体術前の閾値又はそれ以上の良好な状態に回復している。この場合高音の回復しないものは退院時まで変化しない。この章で観察した症例群では術前より低下した症例はない。

これらの結果をみると鼓室成形術は植皮片で覆った時2000c/sの高音域にやや上昇を認めるがその後主として滲出液の影響により1週間は非常に聴力が低下する。故に第1回のガーゼ交換の際に患者に聴力の良否を尋ねるのは無意味であり、この場合聴力の低下を訴えられても術中の操作失敗、又は内耳炎等を疑う症状の存在を認めなければ、聴力は術後の術創の上皮化、乾燥と共に改善されてゆく。3～4週間で聴力は安定し退院時の聴力検査成績に示されるように変動を示す。この変動に関しては病変の除去をできる限り小範囲の侵襲にとどめ連鎖を残した症例群に聴力改善の期待がかけられる。しかしその改善は全周波数領域に及ぶ場合もかなりあるが、高音の改善はやや困難である。しかし高音域は更に年月を経過して改善されてゆく可能性を有している。このようにして得た術後の聴力閾値は動物実験によつて得られた理論値と近似する値を示す理想的な症例も多数存在する一方、その反対例もある事は事実である。

Wullsteinの述べているような理論値に達する事は稀であるが、その値に達しない事はWullstein自身も認めており15～30dbをもつてその成績を良好と判定している。このような事は特に三耳小骨を残存せしめた症例で理論値に達しない症例群がかなり多く、耳小骨連鎖の取り扱い方に今後多くの問題を残すと考えられる。肉眼的に連鎖が正常であれば聴力の点からはそのまま残すべきであるが、その残した連鎖がそのままの機能を保存していると考えられない症例があり、連鎖周囲の肉芽の処置又は固有鼓室の搔爬の問題などがある。術前聴力良好なる群は術後5db前後低下する事があり得るが実用閾値の範囲には充分である。これに反して術前60db以上の気導聴力を有するものに対しはたとえ手術を施行してもその効果を期待できる確率は少く、鼓室成形術の適応をきめる一つの手掛りとなると信ずる。

要するに手術施行後の伝音機構は正常とは非常に異っており、一つ一つの正常な状態より変化させた単純な実験条件からは測り知れない複雑な要素をもっている。そしてその個々の条件が音伝播機構に影響を与えていく。術後の聴力像はそれらすべてのcomponentを含んだ集産物であり、それが又感覚器管であることからより複雑

になつてくる。しかしそれ以前に考えなければならないのは炎症の消失である。何故なら耳小骨も存在せず、両窓になら操作をほどこさない症例で聴力改善の見られる場合、その原因が炎症の消失にあつたと考えられる症例も少くないからである。炎症の完全な消失をきたさねば伝音系の修復は全く無意味である。

私の観察症例の結果が他の報告と多少差異を示しているのは、植皮の方法に起因する事が多いと考える。非常にうすい植皮片をとり覆う事は後に穿孔の危険をおこすこと大であつても好結果を生み出していると考える。大腿より採取した植皮片は薄くともその経過中に壊死をおこすことなく、又直接に支持面に接しておらずとも上皮形成は可能である。

現在まで正常動物による障害実験が行はれ、中耳伝音機構に対してかなりの解明が行はれているが、かくも多様にわたる術後聴力像をはつきりと把握できない原因の一つは新生鼓膜の特性が全く不明な点にある。ごく僅かの変化によつても伝音機構は変化し、異つた聴力像を示すのであらうが、術後においては新生鼓膜の支持点も明らかにし得ないのである。

又この術後聴力像について興味あるのは種々の変動を示す高音域の態度である。完全な伝音系障害耳の高音低下及びその回復の遅延、更に長期間後の好結果についてである。

私は新生鼓膜は膜としての作用を有するとの仮定の上にたつて術後の成績を観察したが、臨床例のみではそれを実証し得なかつた。

今後残された課題はこれらの点を追求してゆく事にあり、高音低下については次編で検討する。

第VI章 結 論

第1編で鼓室成形術後の聴力は1年を経過してもなほ変化してゆくものであり、特に高音域は更に上昇する傾向のある事を知つた。しからば術後聴力はどのような経過をたどつて形成されてゆくか、退院時における聴力と1年後の聴力は各手術型、各周波数間にどのような関係を有するか、又動物実験により得られた値と実際の臨床例との間にどの程度の相違が認められるかを追求した。

その結果、鼓室成形術後必ず聴力の低下をきたし、しかしこの状態によつてその後の経過の良否をおそれる必要なく術創の乾燥と共に聴力は回復する。特にこの際高音域の変化は著しい。

又第1編で述べた如く連鎖を破壊せずに手術を施行した症例群が各周波数共に上昇する傾向を有し、退院時と

1年後の差を大きくしている。そして大体症例の50%について実験値に近似しているが高音域の回復は困難である。中耳根治手術後におけるような術前聴力良好なもの

に低下を認める事少く、鼓室成形術においては術前聴力良好なもの術後の好結果を期待し得、その限界は術前気導聴力60dbをもつてすべきである。

第3編 伝音障害による高音低下について

第I章 緒 言

現在までに行はれた伝音障害の実験においては常に低音障害がその変化の主体をなしている結果を得ている。即ち多数の臨床例の報告においてもC.M.を指標とした実験の結果においても、高音障害を伴うものにおいても、常に低音障害が主体であつて高音障害のみを認めていない。

しかるに私が検索した鼓室成形術後の患者については術後聴力回復の状態が低音域で良好である事は伝音系修復という点からして当然であるが、高音の回復もしばしば認められている。しかし高音域のみが低下したり、低下のまま不変の場合がある。しかも骨導は正常であつて内耳障害によるものではない。即ちこれらは伝音系の変化によつて生じたもので、低音域、中音域の回復には好都合であつたが高音域の回復にはなんら効果を生じ得なかつた症例である。ここにおいて伝音系の障害による高音低下の原因を臨床的ならびに実験的研究を行つてその因子を解明せんとした。

第II章 臨床例による研究

第1節 研究対象及び研究方法

昭和29年から昭和33年まで名大耳鼻咽喉科教室で鼓室成形術を施行し、1年内至2年後に聴力を検査した416耳及び鼓膜形成術及び外耳道保存の鼓室成形術施行の10耳である。研究方法は聴力像を低音域、中音域高音域に分け、その高音域の回復状態を主として観察した。

第III章 成 績

i) 根治手術型における検討

術後外耳道と乳様洞が一つの空洞となつたものについて高音域の変化を中心として聴力の回復形式を分類してみると第12表に示すようである。即ち第1型は全音域上昇のものであり、第2型は低、中音域が上昇したにも拘らず、高音域が変化しなかつた場合であり、第3型は低、中音域は上昇したにも拘らず高音域はかえつて低下した場合であり、第4型は低、中音域は不変、高音域は上昇したものであり、第5型は低、中音域がいかなる回復形式をとるにせよ高音域が低下した場合である。第6型のその他とは各音域の回復形式が全く一定の傾向を示

表 12 回復形式の分類

第 一 型	低・中・高→上昇
第 二 型	低・中→上昇, 高→不変
第 三 型	低・中→上昇, 高→低下
第 四 型	低・中→不変, 高→上昇
第 五 型	高→低下
第 六 型	其の他

表 13

回 復 形 式	症 例 数
第 一 型	59
第 二 型	25
第 三 型	8
第 四 型	1
第 五 型	114
第 六 型	209
総 数	416

さないものである。

そこで本検索対象となつた416耳についてどの程度にどのような回復形式をとつたかをみると第13表に示すようである。即ち

第1型59例 第2型25例 第3型8例
第4型1例 第5型114例 第6型209例

である。この成績からして、第5型の術後高音低下するものが多い事であり、それに比してこれから追求せんとする高音域のみの回復不良の状態は比較的少い事である。特に高音域のみが上昇する症例は非常に少い。

第14表及び第15表は第2型及び第3型をまとめて表に作製したものである。

第2型の症例群については総数25例中15例は骨導聴力は正常値を示し、他は高音域における骨導聴力の低下を認めている。術前における鼓膜穿孔は中穿孔、大穿孔が多く、術前の気導聴力は中等度の難聴を示している。

上鼓室、中鼓室の病変は軽度であり、このため25例中16例に三耳小骨を残存し得ている。

耳小骨の運動性は比較的良好なものが多い。第3型の症例群は第15表にまとめて示してある。症例数は第2

表 14 第 二 型 (上・上・不) 症 例 群

	術前 鼓膜所見	聴 力				上 鼓 室	鼓 室	耳 小 連 骨 鎖	残 存 骨	運 動 性
		低	中	高	骨 導					
1		55	63,5	55	高音低下	粘膜軽度肥厚	Binde- gewebe 僅か	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
2		45	38,3	36,6	正 常	硬い肉芽	厚い肉芽	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
3		52,5	66,6	86,6	高音低下 著 明	橋部除去	肉 芽	何もなし	何もなし	
4		47,5	46,6	40	正 常	硬い肉芽	病変軽度	除 去	Stapes	良
5		45	45	35	8000c/s やや低下	Chole.		除 去	Stapes	良
6		67,5	80	66,6	8000c/s 低下著明	センキ性 粘 膜	肉芽充滿	除 去	Stapesplatte	
7		60	61,0	43,3	低中, 低下 術後に正常 にもどる	肥厚せる 肉 芽	肥厚せる 肉 芽	除 去	Stapes	良
8		52,5	58,3	56,6	3000 4000 c/s 8000 低下著明	Chole.	ふれず pars tensa 保 存	保 存	Hammer Amboss Stapes	不明
9		65	55	40	正 常		粘膜肥厚	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
10		37,5	46,6	36,6	正 常	橋部残存		保 存	Hammer Amboss Stapes	良
11		40	41,6	48,3	8000c/s 軽度低下	Chole.	pars tensa 保 存		Hammer Stapes	不明
12		32,5	36,6	31,6	正 常	Chole.		除 去	Amboss Stapes	

13		35 30 21,6 12,5 1,6 28,8	正 常	肉 芽	肉 芽	除 去	Stapes	不良
14		47,5 41,6 43,3 22,5 30 45	正 常			保 存	H. Kopf Amboss Stapes	
15		50 51,3 55 37,5 41,2 58,5	中 高 著明 低 下		正 円 窓 耳 管 異 常 な し		何 も な し	
16		22,5 28,3 31,7 10 11,7 38,3	高 音 や や 低 下	粘 膜 肥 厚	薄 い 粘 膜	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
17		50 53,3 50 37,5 41,7 45	正 常	〃	粘 膜 肥 厚	〃	〃	〃
18		45 45 33,3 17,5 23,3 33,3	正 常	粘 膜 腫 脹	軽 度 腫 脹	〃	〃	Sta- pes 周 囲 に 肉 芽
19		67,5 43,3 36,7 45 23,3 36,7	正 常	肉 芽 増 生	粘 膜 肥 厚	〃	〃	Am- boss を 一 旦 は ず す
20		67,5 61,7 80 55 43,3 71,7	高 音 低 下 Bogengang に Fistel あり	Chole 及び Chole Kapsel	肉 芽	な し	(一)	(一)
21		57,5 58,3 38,3 42,5 30 40	ほ ぼ 正 常	肉 芽 増 生	肉 芽	除 去	Stapes	良
22		32,5 30 13,3 10 11,7 10	正 常	耳 小 骨 周 囲 に 肉 芽	粘 膜 肥 厚	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
23		47,5 50 40 35 28,3 36,7	ほ ぼ 正 常	軽 度 充 血	〃	保 存	〃	〃
24		52,5 46,7 40 25 25 38,3	ほ ぼ 正 常	粘 膜 良 好	〃	〃	〃	〃
25		47,5 50 46,7 20 15 46,7	ほ ぼ 正 常	粘 膜 肥 厚 周 囲 拡 大	Stapes promon- trium に 肉 芽	〃	〃	〃

表 15 第 三 型 (上・上・低) 症 例 群

	術前 鼓膜所見	聴 力				上 鼓 室	鼓 室	耳小骨連鎖	残 存 骨	運 動 性
		低	中	高	骨 導					
1		60 20	36,6 21,6	35 56,6	ほぼ正常	粘 膜 軽 度 肥 厚	Binde- gewebe 僅 か	Amboss 長脚なし Hammer- griff なし 除 去	Stapes	良
2		55 30	53,3 28,3	28,3 45	ほぼ正常	肉 芽	粘 膜 肥 厚	保 存	Hammer Amboss Stapes	肉芽に 覆はる
3		35 25	50 38,3	36,6 63,3	ほぼ正常	粘 膜 肥 厚 分泌物貯溜	粘 膜 浮 腫 状	除 去	Stapes	良
4		40 27,5	40 26,6	28,3 53,3	4000, 8000c/s に軽度低下	肉 芽	肉 芽	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
5		22,5 0	16,6 18,3	23,3 53,3	ほぼ正常	粘 膜 軽 度 肥 厚	粘 膜 肥 厚	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
6		22,5 12,5	45 25	35 60	術 後 に 高音低下	粘 膜 軽 度 肥 厚	粘 膜 軽 度 肥 厚	保 存	Hammer Amboss Stapes	良
7		42,5 25	40 23,3	32 47	高 音 僅か低下	耳小骨周囲 に 肉 芽	粘 膜 軽 度 肥 厚	保 存 (但し A. S 切断)	Hammer Amboss Stapes	良
8		50 32,5	41,7 20	36,7 46,7	正 常	肉 芽	粘 膜 軽 度 肥 厚	保 存	Hammer Amboss Stapes	良

型より少い。骨導聴力は第2型群と同様に正常値を有するものが大体半数を占めており他の症例はやはり高音域に低下を認めている。術前における鼓膜穿孔も中及び大穿孔多く、上鼓室、中鼓室の病変も僅かであり、三耳小骨を残し得たのは6例で割合としては第2型群より高い値を示している。

これらの症例はいずれも相当数において高音域に骨導聴力の低下を認めており、これによって高音域における

気導聴力の回復不良の一因となり得る事は想像できる。しかし骨導聴力低下が認められない症例については高音域が変化を示さなかつた原因は不明であり、連鎖に対する操作の点に関しても連鎖の除去が高音に影響を及ぼすと断言できない。

ii) 外耳道保存症例における検討

教室の梅垣は模型実験を行い腔体の変化による音圧変動の関係について検索し高音低下の一因となり得る事を

報告している。

このため臨床例について鼓膜形成術及び乳様洞開窓のみによつて後部の乳様洞を削開せず外耳道を保存せしめた症例について観察した。全症例は10例でそのうち2例は完全な鼓膜形成術のみを施行されており、他の8例は乳様洞開窓によつて病変軽度であることをたしかめて外耳道を保存したものである。鼓膜形成の2症例はいずれも三耳小骨を完全に保存しているが、砧鐙関節を再形成したり砧骨の欠除、又は Fascia Bindegeewebe によるコルメラを作製したものもある。第31図から第40図までがこれら症例群のオーディオグラムである。いずれも退院時聴力と術前聴力を比較している。

図 31 第1例 鼓膜形成術

図 32 第2例 鼓膜形成術

図 33 第3例

図 34 第4例

第1例、第2例の simple myringoplasty を施行したものは全音域にわたり上昇して閾値が大体 10db 前後に回復している。第3例、第4例は三耳小骨残存しており、外耳道の削開はされていないが、3000c/s、4000c/s 以上に回復不良の点を認める事ができる。

第5例、第6例は砧鐙関節を再形成したものである。殊に第6例は Stapes の腿の骨化を認め、これを切除する事によつて鐙骨の運動が良好になっている。高音はかえつて低下をきたしている。

図 35 第 5 例

図 36 第 6 例

図 37 第 7 例

図 38 第 8 例

第7例は乳様洞開窓を行い筋肉片を乳様洞に挿入したものである。高音の低下が著明である。

第8例は槌骨が硬く固定し、砧骨を認めないものであるが、鐮骨の運動も結合組織で運動不良となっている。しかし乍ら低、中音域は回復を示し、3000c/s以上の高音域は殆んど不変である。以上の8例はいずれも骨導聴力に低下を認めていない。

第9例、第10例はいずれも Fascia Bindegeewebe

によつてコルメラを作製したものである。第9例は4000c/sより高音域に急激な骨導聴力低下を認め、第10例は僅かではあるが同様に4000c/s以上の高音に骨導聴力の低下を示している。

これらの症例は乳様洞の削開は行はれておらず外耳道の広さは術前と殆んど変化はない。所謂腔体の拡大による影響は無視できる症例群であるが高音域の回復は悪く、不変か又は低下を示すものが大多数なのである。

図 39 第 9 例

図 40 第 10 例

iii) 術後経過による高音域の移動について

詳細は第2編第1章に記述済みである。

名大耳鼻咽喉科教室で鼓室成形術を施行して術後1週間毎に聴力検査を行った13耳の経過について追求した。

I型の4例については、いずれも術後1週間で全音域にわたって聴力低下をきたしており、3000c/s以上の高音域において著明である。

この高音域の低下が1週後より回復してきており3週後、4週後に至って術前の level に近づき又はそれよ

り良好な状態となる。

II型の手術を行った1例は、同様に1週後全音域に低下をきたした。2週で全体に回復したように思われたが、3週では余り変化を示さず4週後3000c/s以上の高音域は術前より低下を示した状態となつている。

III型の手術を施行した5例はいずれも術後1週で非常な低下をきたし3週に至つても回復をきたし難く4週に至つて術前と同じ level に回復したもの2例で他は術前より低下をきたした。

IV型の手術施行例3例は、術前の気導聴力も非常に悪く1例は全く全音域に変化を示していないが、他の2例は術後高音域の低下が改善され、術前の level より上昇している。

以上のように短時日経過における高音域の変動については、やや低音域より回復がおくれるようである。術後1週経過の術創は分泌物非常に多く植皮片もまだその形成も充分でない。この場合においては、全音域の低下が著しいが、術創の乾燥と共に低音域は急速に回復してゆく。しかし高音域はややおくれ、植皮片が脱落しその下面に新生膜が形成された頃より回復してゆくのである。これによつて高音域の変化は新生膜に密接な関係を有し、その回復が個々の症例によつて改善されるものあり又低下をきたすもののあるところから、新生膜の形成が一つの因子となつている事を推定し得る。

第3節 小 括

臨床例について高音域の変化を観察した。

高音域における聴力閾値は術後1週間では低音域も含めて非常な低下を示している。しかしこの低下はその後の経過と密接な関係を有しない。術創の乾燥、新生膜の上皮形成と共に回復するが、高音域は低音域よりも少し回復がおくれる。高音域の聴覚閾値の変化は外耳道の削除による影響は、臨床例では著明に認められず、外耳道を保存した鼓膜形成術、鼓室成形術においても高音域の低下、又は不変の状態が認められ、外耳道の拡大よりもむしろ新生膜の性状との関聯性を暗示させる。

第IV章 高音低下の実験的研究

第1節 実験方法

a) 実験材料

プライエル反応正常な250~300gr.のモルモットを使用した。

b) 実験装置

第41図がこの実験に使用した装置のブロックダイアグラムである。音源としては横河製測音1号・C.R.発振

図 41 Block Diagram

器を用いて、それを 8 インチのパイオニアのスピーカーに導き刺戟音とした。刺戟音は attenuator によつて調整できるようにしてある。スピーカーとモルモットの耳との間隔は約 50cm とした。C.M. をとり出す電極は鋼鉄針を使用した。

c) 実験方法

クロールプロマジン及び 10% ウレタンにて麻酔したモルモットに気管切開を施行して気道を確保し、次いで鼓室を開放して蝸牛を明視下におき、蝸牛の基底廻転に小孔をあけこれに鋼鉄針を挿入した。一方モルモットの被検耳より 50cm の距離にあるスピーカーより 250c/s から 8000c/s までの純音を刺戟音として与え、それによつて生ずる C.M. を挿入した鋼鉄針より導いて増幅させこれを観察し、次に述べる実験条件を与えてその各々について数値の差を観察した。

第2節 実験条件

a) 上鼓室への硬石膏注入

歯科用石膏を使用してこれを水にとき、水との混合比を変化させて耳小骨周囲へ充填した。そしてその後の C.M. の変化を 30 分毎に観察し石膏の硬さと C.M. との関係のみた。

b) 鼓膜変化とその回復

i) 鼓膜剥離

ii) 鼓膜穿孔とその修復

正常耳において鼓膜を 4 時から 8 時の位置にわたつて周囲の骨組織より剥離し、鼓膜緊張の減少をはかり C.M. の変化のみた

次に鼓膜穿孔をおこし後にその穿孔を厚さ約 0.04mm 及び約 0.08mm の市販のポリエチレン膜とビニール膜にて閉鎖して同様に C.M. の変化を観察した。

第3節 実験成経

i) 上鼓室への硬石膏注入

第 42 図と第 43 図は上鼓室へ歯科用石膏を注入したもので、第 42 図は石膏と水を 2:1 の容量比で混合泥状に

し耳小骨周囲に注入した。第 42 図上はその注入範囲が少なく、第 42 図下はその範囲を少し広げたものである。更に第 43 図は混合比を 3:1 としたものの値を示している。即ち後者の 2 例が粘度の高い石膏泥を注入した事になる。入れた直後より C.M. の値を 30 分毎に観察し、全く値の変化しなくなるまで観察した data である。

いずれの場合においても注入直後より低音の障碍が認

図 42 耳小骨周囲への石膏注入

図 43 耳小骨周囲への石膏注入

No. 1

No. 2

められている。耳小骨周囲への注入の拡大をはかれればそれに伴って低音の障害は著明となっており、時間の経過に従って石膏の硬さが増大し、それに比例して C.M. の反応低下が認められる。

この6例の共通点はいずれも最初に 250c/s, 500c/s 等の低音の低下をきたし時間の経過、即ち石膏の硬さの増加に従って徐々に高音が障害されて行く点にある。石膏の硬さが全く一定すると C.M. が安定する。この場合においても高音域は大体 2000c/s から 3000c/s 以上は余り急激な低下を示していない。がしかし石膏の硬さの増大は高音の低下に著明な影響を与えている。

ii) 鼓膜変化とその回復

a) 鼓膜剥離 第44図

鼓膜剥離は全周の1/3にわたって注意深く剥離した。ここに挙げるものは剥離症例の3例である。大体水平の低下をきたしており、10db 前後の損失である。特に高音のみ低下する傾向は見あたらない。

b) 鼓膜穿孔 第45・46図

鼓膜穿孔を人工的におこし、これに前述した如く約 0.04mm のポリエチレン膜と約 0.08mm のビニール膜により閉鎖して C.M. の変化を観察した。

第45図は鼓膜の前下1/4の部分に穿孔を作つたものである。この1/4穿孔では 3000c/s までは大体 15db 前後の損失であり高音にゆくに従ってその損失は軽度と

図 44

鼓膜剥離

No. 1

No. 2

No. 3

図 45 鼓膜穿孔に対する人工膜の影響

1/4 穿孔

—— 穿孔
- - - - ポリエチレン膜
||||| ビニール膜

No. 1

No. 2

No. 3

図 46 鼓膜穿孔に対する人工膜の影響

なる。これに対してうすいポリエチレン膜で閉鎖すると0又は5db以内にまで回復する。これを厚いビニール膜で閉鎖するとその差は僅かではあるが厚い方が回復が悪く、特に高音部において顕著である。この場合膜の質量の変化と緊張度の減少が考えられる。

次の第46図は1/2穿孔の場合である。この場合のC.M.の変化は1/4穿孔の際よりもその損失が大で20db前後の損失を示している。薄い膜は厚い膜よりも穿孔閉鎖をした際C.M.の回復が良好である事は1/4穿孔の場合と同様である。しかし1/4穿孔に比して両者とも穿孔前の値まで回復し難くなり膜の厚さの差が強くあらわれてきている。穿孔が大になりその上に人工膜ののせればその膜の緊張は悪くなるに違なく、その傾向をこのdataは示していると考えられる。穿孔閉鎖に対する影響は低音域につよい。故に伝音障害である慢性中耳炎の鼓室成形術後において低音域、中音域の変動の大きい事は納得がゆく。この変化に比べれば高音域の変化は少く膜の性質によつて余り影響はないが高音の回復はやや悪くなるようである。

第4節 小 括

鼓膜の変化及び耳小骨周囲の変化を実験的に作り上げ

て観察した。いずれも臨床例の観察結果から推定される条件である。

植皮片のはり方、術中の肉芽除去操作及び術後の創治癒機転によつて正常鼓膜と人工鼓膜に差が生じてゐる。又耳小骨周囲の結合組織の増生も考えられるためである。しかしいずれもが先づ低音域の障害をきたし、後に高音域の障害をきたしている。又換言すれば高音域が低下してきている場合は既にそれより高度の低音障害が存在している。

本実験条件では高音域のみの障害を伝音系の障害だけで作り出すのは不能であつた。

第IV章 総括並びに考按

鼓室成形術は中耳伝音系の再修復によつて良好な聴力を期待する手術であるが、前術で述べた如く高音域の回復は困難であり、軽度ではあるが術後かえつて低下する症例も事実存在している。中耳伝音系の障害が低音域及び中音域の周波数の聴取能力に非常な影響を与える事によく知られているが、高音域に対しては比較的变化が小さいといはれている。しかし高音の回復は決して不可能ではなく全周波数にわたつて改善される症例も数多く存在し、この手術に対する期待を裏ぎらない。それでも低音域及び中音域が改善されたにも拘らず、高音域のみが改善されない症例が存在し、これらの症例は高音の改善に何らかの不都合な条件が存在するに違いないのであるが明確な解答を見出せなかつた。しかしこれらの症例群は非常に僅かである。

骨導聴力値が内耳の機能の一部分を表現していると考えれば、高音に対する骨導聴力低下例は純粹の伝音系障害とは考えられない。純粹の伝音系障害によると考えられる高音域のみの改善不良の臨床例の検討によつては全く一定の共通点を認め難い。これらの症例群のあるものは三耳小骨残存例であり、又あるものは再手術例である。鼓膜穿孔は中等大の穿孔多く術中観察した病変も比較軽度である。

一般に中耳の機能は1) 空気と外淋液の固有性をマツチさせ、2) 振動をその形のまま最小限の変化で伝播させ、3) 更に内耳構造に対する保護作用をなしている。この中耳伝音系を構成する要素としては、鼓膜、耳小骨連鎖(槌砧体、砧鐙関節、鐙骨、諸筋肉、靱帯)、中耳腔、乳様洞、乳様蜂窩等が関与し、更に病的の中耳伝音系はこれに炎症性変化に基づく結合組織、中耳腔液体の貯溜、中耳腔の内圧の変化等々の相乗因子が附加される一方でこの分析は全くもつて至難である。

すでに鼓膜穿孔に関しては Wever & Lawrence とその学派達によつて動物実験の結果が我々に与えられている。

一方 Mehmke は内耳窓後の患者の聴力が術後一部低下してくるところからこの原因を鼓膜にあると考え、鼓膜に負荷を与えることによつて解決できたと述べている。彼はこの原因を弛緩した鼓膜が負荷によつて再びエネルギー伝達力をもつた円錐として振動することによるのだと解釈した。

Heermann jr. は Fascienplastik に関する彼の論文の中で術後の高音の改善の悪さは内耳障害ではなく卵円窓上にある mass のインピーダンスによるものであり、術後の経過によつて良好な結果をたどるのはコルメラの接触点と鐙骨板、鼓膜とが強固に結びつき円錐形にはつた鼓膜の緊張がより良好になるのだとしている。又更に Mehmke は鼓膜前後の音圧を測定して鼓膜穿孔による音圧の変化を探究し、穿孔による変化は低音部が大で 1000c/s で殆んど変化なく 5000c/s で再び増加するのを見出した。そしてこれは新鮮な鼓膜穿孔を有する人間にもあてはまると述べている。我々の臨床例を一見してみて特に高音のみが低下する原因は術前及び術中の手術所見からはそのような因子の存在は考えられない。鼓膜緊張部を保存した症例に高音の低下を認めるものがあるが、Cancura & Schwetz の実験によれば鼓膜弛緩部の穿孔による影響は皆無に近く、緊張部50%の穿孔で 25db の損失だと述べている。

モルモットの鼓膜剝離実験では3例とも水平型 10db 前後の損失を見、高音のみの低下は認められなかつた。次に行つた鼓膜穿孔の修復では穿孔小さく薄い膜ではつた場合は正常値近くまで回復したのに反し、穿孔やや大きく厚いビニール膜ではつた場合は小穿孔よりも全体に回復悪くその状態は特に高音が悪い結果となつた。がこの場合同時に低音域の低下もあり高音のみの低下の原因とはなり難い。

耳小骨連鎖の振動特性については高音域に関与すると言う Zowy, 低音域伝音に役割を有すると言う Bezold, 全音域にわたり伝音すると言う Dahmann, Pohlmann, Wever, 浮田等の報告がある。佐藤(隆)は中耳癒着による砧鐙関節肉芽性連鎖の症例について観察し、特異的な stiffness control を示したところからこの原因を肉芽性連鎖と鐙骨固着、肉芽性連鎖と正円窓の肉芽性閉塞に起因する異常反応と見なした。Campbell によれば鐙骨固着の初期聴力像は鐙骨が蝸牛殻の一部となり stiffness

ness が附加されて mass control となり高音低下が更には加はり平均化すると言う。Schambough も同様な見解を述べている。

この編における私の耳小骨周囲への石膏注入実験も同様な結果を示した。即ち石膏が少しやわらかい場合は先づ低音のみが障害されて低音斜降型となり、石膏の硬さを増すに従つて高音低下が加つてくる。このため聴力像は平均化されたものになり、特に高音のみを低下させる因子とはなっていない。我々の臨床例からとりあげた慢性中耳炎の癒着症例では大部分に高音における骨導聴力の低下を認めている。これは骨導聴力の mechanism から言つても当然の事ではあるが、このような病変をひきおこした症例は術後に高音部が回復し難い事を推論できる。この第一の原因は鐙骨の運動不良にあると考える。顕微鏡使用による手術操作とは言へ、鐙骨に対する操作は特に慎重を要求される点であり、完全に正常に近い状態まで復し得ず病変の残存も充分に考えられるからである。

H.G. Andersen は耳手術後にその連鎖の欠損状態に従つてポリエチレン管とか又は骨の小片を挿入することによつてその術後聴力が低中音は非常に回復するのに 2000c/s 以上の高音の回復の悪い事を認めている。更にこれを実験によつて証明するため音進行の逆経路で音圧の測定を行い conducting mechanism における mass の増加は高音に対しては必ずしも必須の条件ではないと推論している。そして挿入した Prothese の位置が非常に重要であり良好な聴力を得るためには何度も trial and error method を行うべきだとしている。

更に最近 Stapesplastik 後の高音域の反応がとりあげられており、Stenger は Stapesplastik 後の高音低下についてその原因を三つあげている。即ち

- 1) 鼓膜の復元力の減少
- 2) 連鎖の Federkraft の減少
- 3) 附随的な mass の負荷である。

これらの条件はすべて手術後の耳に生ずる状態として考えられるべきものであるが、高音のみの損失に対しては mass の増加、復元力の減少を挙げている。

又 Schwetz も同様に Stapesplastik 後の高音低下について検索しており、連鎖の Steifkeit の術後の減少を問題にし、これには途中に存在する組織の状態が関係あると述べている。以上は大体 Stapesplastik 後の聴力に関して慢性中耳炎によるものでないため、いずれも鐙骨の操作に重点がおかれ論ぜられている。しかしその

論点も特に新しくなく常識的に述べられているように感じられる。たしかに耳小骨連鎖は術後その所謂 Steifheit が変化し、その差が高音に対する反応として現はれてくる事は考えられるが、これら一つ一つの条件は術後に生じ得るすべて考えられる条件である。これらを集積している鼓室成形術後の聴力を一つ一つ解明する事は非常に困難であり、鼓室成形術における高音低下に対してただちにあてはめる事はできない。

教室の梅垣は全く別の見方から腔体変化による音圧変動について観察し、鼓室成形術後の乳様洞を含めての腔体に対し模型及び人頭蓋骨による実験を施行して腔体の変化と聴力変動を観察した。その結果低下周波数の波長 λ と側管距離 l は

$$l \doteq \frac{1}{4} \lambda$$

の関係あることを見出し、これらの現象を波動理論上入射波と反射波の重畳現象として説明している。このため外耳道を保存し上鼓室及び固有鼓室のみに操作を加え、植皮片で覆った症例を1年間の症例中よりえらび出し観察したところ、高音の回復は低、中音域に比べて悪い結果を示した。この場合の腔体変化は殆んど僅かであり、側管距離は無視し得る。この事実より考えると実際の臨床例においてはこの実験の結果をあてはめて説明する事はできない。

鼓室成形術後の高音の回復不良な状態は各々の症例によつて異り、今迄挙げられてきた条件が種々の形で関与していると考えるのが現在の状態である。

實際上鼓膜の復元力の減少については臨床例において鼓膜緊張部保存例及び耳小骨保存例のみに高音の回復不良状態を認めてはいないが長期間後に高音が変化し回復してゆく経過をとるところから、術創の安定と共に新生膜の緊張が増加したと考えたい。

又次に鎧骨附近の変化も高音低下の一因と考えられる。耳小骨周囲の操作によつて肉芽或いは結合組織の増生がおこり、mass の負荷がおこるのは当然である。

しかし最も重要な点は新生鼓膜である。臨床例の観察ではこの新生膜の振動様式や振動特性を実証する事は困難であり、実験的研究においてもこの問題に対しては満足すべき結果は未だ得られていない。

正常鼓膜とは全く別の特性を持つているに違ひなく、外耳道保存症例における高音回復不良の状態はこの新生膜の性質を示していると考ええる。術後短時日における高音の変動の著しさ、長期間にわたる高音の回復、これら

によつて高音の回復不良は新生膜自身の性質によるものであらうと推察する。そして1年後、2年後に高音域の改善が認められるのは肉眼的所見からも推察し得るようにな新生膜の復元力の増加と考へてよいのではなからうか。

第V章 結 論

伝音障害による高音低下について追求した。臨床例及びモルモットを使用して実験を行い観察した結果次の如き結論を得た。

鼓室成形術においては高音域の回復不良な症例がかなり多く認められるが、低音域、中音域の上昇と高音域の回復不良を同時にあわせ持つ症例は余り多くない。これらの症例群を比較検討すると、約50%に高音域の骨導聴力低下が認められる他は、病変軽度で三耳小骨を残し得た症例が多く、このため連鎖操作と高音域の聴力変動の関係も断言できない。又腔の拡大による影響も臨床例では認められず新生膜の形成と共に回復する。

実験の結果から鼓膜の緊張の減少による高音域の低下は常に低音域の障害を伴い、石膏の硬化、即ち硬い肉芽の出現は高音域を障害する事を推定できる。

第VI章 全編の総括並びに結論

1951年欧州において Wullstein, Zöllner 等が伝音系修復の問題をとりあげ、1952年我が国において後藤教授がこの問題に着手して以来、鼓室成形術は種々の段階を経て今日に至っている。現在では聴力改善の問題のみでなく、新生膜穿孔、耳漏停止の困難な症例等の問題まで検討されている。即ちこの事は鼓室成形術が従来まで行はれてきた根治手術より現在では広く行はれるようになった事を示している。

伝音系の修復に関しては C.M. を指針とした実験によつてその mechanism は徐々に解明され正常における場合の状態はある程度まで理解されている。しかし病的変化の場合特に術後聴力の問題、新生膜の問題については未だ殆んど解決されてはいない。

本研究は名大耳鼻咽喉科教室で施行した鼓室成形術症例群の術後聴力像について種々の点より観察すると共に、臨床的並びに実験的に検討したものである。即ち聴力像を術後短時日より観察し、退院後、1年後、2年後と聴力の変動を研究した。そして鼓室成形術はどのような手術型をとるのが理想的か、聴力安定の時期は何時と考えるべきか、術後の周波数移動はなんによつて決定されるか等について検討したものである。

その結果

- 1) 会話領域の周波数の聴力閾値は術後1年位で安定すると考えられる。但し低音域、高音域は更に変化し易く、両者の変化は相反している。
- 2) 健全な耳小骨連鎖を除去すると術後聴力は低下をきたし易い。
- 3) 連鎖保存例に実用聴力を有するものが多い。
- 4) 連鎖消失の鐙骨残存例は術後聴力変動が良好なるものが多い。
- 5) 鼓室成形術施行例の約半数が実験値に近似する聴力像を有し、しからざる症例は三耳小骨保存例に多く、術後における耳小骨連鎖機能について一考を要する。
- 6) 術直後の気導聴力は殆んど低下を示すが術創の乾燥と共に聴力は改善される。
- 7) 術前気導聴力 60db 以上のものは術後の改善は期待し難い。
- 8) 鼓室成形術後の高音低下の原因を一つの因子に限定する事は困難であるが、回復不良の因子として新生膜の特性を考え得る。

以上の点より鼓室成形術は従来の中耳根治手術と比較して非常にすぐれて居り、病変の程度によつてそれに適した伝音形態を修復し得る。このため比較的軽度の病変のみ存在する症例であつても手術は可能であり、その術後聴力も低下を来すこと少く、たとえ高音低下を生じても改善される希望を持ち得るものである。

ここにおいて鼓室成形術を施行するにあつては、先づ第1に炎症の消失に努力せねばならない。何故ならば炎症の存在によつては聴力改善は望まれないからである。

第2に健全なる耳小骨連鎖はできる限り残存すべきである。健全なる連鎖を除去した場合の術後聴力の改善状態は悪く、連鎖を保存した症例に比して退院時では大差が認められなくとも遠隔成績で差異を認めることが少くない。

今後我々に解決を要求せられる問題は創傷治癒後の耳における耳小骨連鎖の状態及び新生鼓膜の特性である。

参考文献

- 1) Andersen, H.C., Jepsen, O. & Ratjen, E.: Ossicular-chain defects, diagnosis and treatment, Acta Oto-Laryng., 54; 393, 1962.
- 2) Dingley, A. R.: Some limitations of radical mastoidectomy and the value of early conservative surgery, J. Laryng. & Otol., 69; 361, 1955.
- 3) Flock, H.: Hörverbessernde Operationen (und andere Beobachtungen)

- an einer Schwerhörigenschule, Arch. Ohr., Nas., u. Kehl.-Heilk., 180; 282, 1960.
- 4) 後藤修二: 聴力増進中耳根治手術の提唱, 耳喉, 25; 653, 1953 (昭28).
- 5) 後藤修二: 慢性中耳化膿症における鐙骨の可動性, 耳喉, 27; 303, 1955 (昭30).
- 6) 後藤修二: 聴力増進 中耳手術について, 耳喉, 27; 187, 1955 (昭30).
- 7) 後藤修二: 慢性中耳化膿症における鐙骨の状態, 耳喉, 28; 159, 1956 (昭31).
- 8) 後藤修二: 聴力改善手術の進歩, 耳喉, 26; 617, 1954 (昭29).
- 9) 後藤修二: 鼓室成形術発展の歴史, 耳喉, 34; 816, 1962 (昭37).
- 10) 後藤修二, 板倉 秀: 中耳形成術1年後の成績, 耳喉, 29; 13, 1957 (昭32).
- 11) 後藤修二, 梅垣昭一: 鼓室成形術後の腔体変化による音圧変動について, 日耳鼻 総会号, 63; 612, 1960 (昭34).
- 12) Goodhill, V., & Holcomb, A.L.: The relation of auditory response to the viscosity of tympanic fluids, Acta Oto-Laryng., 49; 38, 1958.
- 13) Goodhill, V.: Theoretical aspects of stapes mobilization, A.M.A. Arch. Otolaryng., 71; 248, 1960.
- 14) Guilford, F.R.: Certain problems in tympanoplasty, Ann. Otol. Rhin. & Laryng., 68; 838, 1959.
- 15) Hjorth, S., Lundborg, T. & Rösler, G.: Zum Schalleitungsmechanismus des Mittelohres, Acta Oto-Laryng., 50; 423, 1959.
- 16) Heermann jr., H.: Trichterförmige Fascienplastik des Trommelfells aus mehreren Stücken mit Knorpelbrücke zum Stapes nach Radikaloperation des Ohres und das Gehör bei dickern Trommelfell, Arch. Ohr., Nas., u. Kehl.-Heilk., 180; 556, 1962.
- 17) 板倉秀: 聴力増進手術の遠隔成績とその予後, 第16回日本医学総会学術講演集, 日本医学の1963年版, 1; 791, 1963 (昭38).
- 18) 池田宏: 頭部及び外耳道の聴力に及ぼす作用の研究, 日耳鼻, 62; 1464, 1959 (昭34).
- 19) 河辺義孝: 中耳根治手術後の聴力に及ぼす要因に関する臨床的研究, 耳鼻臨, 46; 705, 1953 (昭28).
- 20) 加藤隆: 中耳伝音障碍の蝸牛電気反応による実験的研究, 日耳鼻, 61; 23, 1958 (昭33).
- 21) 国重信孝: 鼓室成形術, 特に鐙骨手術の実験的研究, 日耳鼻, 63; 2176, 1960 (昭35).
- 22) 柏戸貞一: 耳小骨連鎖の機能に関する研究, 日耳鼻, 66; 14, 1963 (昭38).
- 23) 神尾友彦: 鼓室成形術による聴力改善について, 耳喉, 34; 953, 1962 (昭37).
- 24) 風間保彦: 改良聴保根治手術について, 耳鼻臨, 47; 80, 1954

- (昭29). 25) 風間保彦: 最近6年間の鼓室成形術(風間法), 耳喉, 34; 917, 1962 (昭37). 26) *Kietz, H.*: Die Amplitudenverhältnisse; Trommelfell, Stapesfussplatte und Basilarmembran, Arch. Ohr., Nas., u. Kehlk.-Heilk., 175; 361, 1959. 27) *Laurence, M.*: Applied physiology of middle ear sound conduction, A.M.A. Arch. Oto-Laryng., 71; 133, 1960. 28) *Laurence, M.*: Process of sound conduction, Laryngoscope, 68; 328, 1958. 29) *Laurence, M. & Wever, E.G.*: Recent investigations of sound conduction, Ann. Otol. Rhin. & Laryng., 59; 1020, 1950. 30) 丸山正夫: 中耳根治手術の術後聴力に及ぼす影響について, 耳喉, 23; 290, 1951 (昭26). 31) 松岡哲郎: 中耳根治手術と聴力に関する研究, 日耳鼻, 61; 7; 1958 (昭33). 32) 松岡哲郎: 慢性中耳炎のオーディオグラム, 日耳鼻, 61; 560, 1958 (昭34). 33) 松岡哲郎: 中耳根治手術と術後聴力に関する研究, 日耳鼻, 61; 658, 1958 (昭34). 34) 松岡哲郎: 中耳根治手術と聴力変動に関する研究, 日耳鼻, 61; 664, 1958 (昭34). 35) *Mehmke, S.*: Hörverbessernde Massnahmen an spannungsveränderten Trommelfell, HNO, 7; 296, 1959. 36) *Mehmke, S.*: Der Hörverlust bei der Perforation des Trommelfells, Z. Laryng. Rhinol., 41; 669, 1962. 37) 西端八郎: 慢性中耳炎根治手術創の治癒機転に関する研究, 日耳鼻, 62; 1295 (昭34). 38) 永浜武彦, 武井洋一: Tympanoplastik による聴力の変化について, 日耳鼻, 60; 1431, 1957 (昭32). 39) 大和田健次郎: 最近の聴覚生理から, 耳喉, 26; 569, 1954 (昭29). 40) 岡部一男: 耳模型による中耳伝音器の実験的研究, 日耳鼻, 64; 1386, 1961 (昭36). 41) 恩地豊: 鼓室成形術の伝音理論, 耳喉, 34; 837, 1962 (昭37). 42) 恩地豊: 聴器の伝音機構, 日耳鼻, 63; 632, 1960 (昭35). 43) 奥野保夫: 鼓室成形術の伝音系修復に関する基礎的研究, 日耳鼻, 64; 1538, 1961 (昭36). 44) *Palva, T. & Pulkkinen, K.*: Hearing after surgery in chronically discharging ears, Arch. Otolaryng., 52; 175, 1960. 45) *Rahm, Jr., W.E., Strother, W.F., Lucchina, G. & Gulick, W.L.*: The effects of air pressure on the ear, Ann. Otol. Rhin. Laryng., 57; 170, 1958. 46) 佐藤隆三: 中耳インピーダンスに関する研究, 日耳鼻, 67; 90, 1964 (昭39). 47) 佐藤智子: 鼓室成形術後の聴力に関する研究, 日耳鼻, 60; 576, 1957 (昭32). 48) 佐藤清: 耳科手術による聴力の変動に関する研究, 日耳鼻, 59; 1537, 196 (昭31). 49) 志村彦八, 中島稔, 加藤哲隆: 鼓室成形術後の聴力について, 日耳鼻総会号, 63; 616, 1960 (昭35). 50) 添野精一: 伝音系難聴の人工補聴(所謂人工鼓膜)に関する研究, 日耳鼻, 56; 21, 1953 (昭28). 51) *Singleton, H.F. & Schuknecht, H.F.*: Experimental fracture of the stapes in cats, Ann. Otol. Rhin. & Laryng., 68; 1069, 1959. 52) *Simmons, F.B.*: Middle ear muscle activity at moderate sound levels, Ann. Otol. Rhin. & Laryng., 68; 1126, 1959. 53) *Schwetzel, F.*: Das Absinken der Hörkurve im höheren Frequenzbereich nach Stapesplastik, Arch. Ohr., Nas., u. Kehlk.-Heilk., 179; 545, 1962. 54) *Stenger, H.F.*: Über den schalleitungsbedingten Hochtonverlust nach der Stapesplastik, Arch. Ohr., Nas., u. Kehlk.-Heilk., 181; 573, 1963. 55) 角田忠信: 鐙骨固着度の検出法, 日耳鼻, 59; 1939, 1956 (昭31). 56) 土田登: 鼓室成形術の実験的研究, 日耳鼻, 62; 2199, 1959 (昭34). 57) *Wullstein, H.L.*: The surgical restoration of hearing in chronic otitis media and its audiological basis, Ann. Otol. Rhin. & Laryng., 67; 952, 1958. 58) *Wullstein, H.L.*: Eustachian tube in tympanoplasty, Arch. Otolaryng., 71; 329, 1960. 59) *Wullstein, H.L.*: Principles of tympanoplasty, A.M.A. Arch. Oto-Laryng., 71; 329, 1960. 60) *Wieggers, H.*: Schwierigkeiten bei der Tympanoplastik, HNO, 7; 189, 1959. 61) *Weichselbauer, W.*: Ergebnisse der Tympanoplastik bei Kindern und Jugendlichen, Arch. Ohr., Nas., u. Kehlk.-Heilk., 180; 273, 1962. 62) 頼実一男: 蝸牛電気反応より見た鼓室成形術の実験的研究, 日耳鼻, 61; 1407, 1958 (昭33). 63) *Zöllner, F.*: Hörverbessernde Operation bei entzündlichbedingten Mittelohrveränderungen, Arch. Ohren- usw. Heilk. u. Z. Hals- usw. Heilk., 171; 1, 1957.

稿を終るに臨み御指導御校閲を賜った恩師後藤修二教授に衷心より感謝致します。また本研究の実験に際して終始御指導をいただいた種村博士に深く感謝の意を捧げると共に、直接労を共にし御鞭撻下さった今泉学士始め、絶大なる御助力を願った教室員各位に感謝致します。

本論文の要旨は第156回, 157回, 168回, 169回, 170回, 174回, 175回, 190回, 191回の各東海地方会において発表した。

(原稿到着=昭和39.8.28日—急載)