SOME PROBLEMS OF TYMPANOPLASTY

By

YASUSHI KOIDE, M.D. and YOSHIO KOIKE, M.D.

*Department of Otolaryngology Niigata University
School of Medicine (Head: Hatsuo Ino, M.D.)*

Type 2 tympanoplasty showed astonishingly good results, because of the preservation of the large air space of the middle ear cavity. The results of type 3 operation was rather poor in some cases with respect to hearing. But in the cases where inflammations are absent, the results have been good. Further the problem of drug-resistant bacteria has been emphasized. Generally speaking, the results of operation seemed to be poor in all plastic operations on the middle ear where drug-resistant bacteria are present.

Ossicular repositioning is advocated to preserve

the air space of the middle ear cavity and insure more adequate transmission of sound to the stapedial footplate. Ossicular repositioning will convert a type 3 into a incudostapediopexy or malleolostapediopexy. We make it a rule not to introduce foreign bodies or free autobone graft into the inflammatory middle ear, due to the occurrence of vigorous tissue reactions. However in the absence of pathological condition, we can introduce polyethylene tubing to insure ossicular continuity or to create an artificial columella.

鼓室成形術の諸問題

新潟大学医学部耳鼻咽喉科教室（主任：猪初男教授）

小 出 靖 小 池 吉 郎
こ いで やすし こ いけ よし 郎

緒 言

病的組織を清掃して中耳炎を治癒せしめ、更に伝音機構の修復又は再建して聴力改善を計るのが鼓室成形術の2大眼目である。識者の云うが如く、耳漏停止しなければ聴力改善の目的は達成し得ない。

しかしあまりにも病的組織の除去に徹すれば手術成績は不良であり、反対に清掃不完全ならば中耳の化膿の根絶ができなくなる。両者のかね合いが鼓室成形上最も苦心するところで、諸家の見解が分かれるところでもある。

鼓室成形術はすでに routine operation となっており、皮弁、削開の限界、鼓室粘膜の処理、伝音連鎖の修復や再形成等多くの経験がつみ重ねられてきた。特に後2者では術者の経験的判断にまっところが多い。しかし鼓室成形術といえど、術創は一般炎症治療過程の原則より外れるものでなく、手術手技の実施に際してはこれを

考慮の上でなさるべきである。

鼓室成形術において聴力改善を計る上に非常に大切な key point がある。つまり鼓膜皮弁が耳小骨又はコルメラで卵円窓と連絡し、卵円窓周辺をも含めて鼓膜皮弁と蝸牛骨壁の間に含気腔の形成があることが大切である。このためにもまた術後の肉芽の発生を極力抑制するのが大切で、耳小骨やコルメラの周辺に肉芽の発生を惹起するとすると聴力改善は望めない。

局所の術後性組織反応は手術時の組織の状態いかに左右され、炎症の軽度なるほどその反応は軽微に止まる。また骨面を露出した場合肉芽の発生はさけ難く、粘膜保存の場合に比し不利なことは既に周知のことである。鼓室成形術では術後性組織反応をいかにして最小限度に止めるかが手術成績を大きく左右する。

炎症の根絶と聴力改善という互に相反する要素のバランスをいかにあやつるかが手術の妙味ともいえるべく、熟

達者と初心者の間の手術成績の差違の一因もここにある。手術成績はまた中耳の炎症の様相によつて左右されるので、術前の耳漏の有無、中耳腔の病変の程度と性質、菌の抗生物質感受性等に著目しなければならぬ。これらの要因は手術成績の統計的観察に際し考慮に入れらるべき事項で、千差万別の症例を無差別的に一括して論じても無意味に思える。

従来、諸統計は Wullstein の分類によつてゐるが、Ⅰ、Ⅱ型とⅢ型並びにⅣ型は夫々手術内容に大きい差違がある。Ⅰ、Ⅱ型とⅢ型の最も異なる点は鼓膜皮弁と鼓室岬の距離で、Ⅰ、Ⅱ型はそれが大でⅢ型は小である。Ⅲ型では当然術後反応による皮弁と岬の癒着の危険性が増してくる。Ⅳ型では多くのものが病変高度であり、特に正門窓窩の病変の処理が困難なことの外に、cavum minor の確保が極めて困難なことが知られている。

以上のようなわけで、各手術型の適応は決して画一的なものとは思われない。ある手術型ではその適応が広く、他の手術型はそれがすこぶる制限されよう。かように手術型の適応をはつきりさせることは重要なことである。私共はかような理由で手術の適応について検討を加え、中耳炎の性状に応じた手術体系を作り上げべく計画した。多数の術者による成績の集計では術者の技術差が入るので、本論文の症例は殆ど自験例である。なお多方面から検討を行うため種々の型式の手術を行った。この中には失敗を予期して行った症例も多い。

耳管通気度不良なものとは鼓室硬化症は今回の検討より除外している。鼻、副鼻腔又は咽頭に著明に病変を有するものは、事前に適切な治療を行つて軽快せしめてから鼓室成形術を行った。

耳漏の多いものは鼓室成形術を一次的に行うことなく、まず保存的療法を行つて耳漏の減少を計るが、これが効を奏しない場合には減荷手術を行つて、所見の好転をまつて2次的に鼓室成形術を実施している。

手術症例の菌検索成績

鼓室成形術の施行にあつては、術前、術後の炎症の制御が極めて大切であるが、この分野では抗生物質の利用が重要な役割を演ずる。私共の全症例は300耳で、この内菌を検出したものは163耳であつた。

検出菌の種類と感受性(表1)をみると、緑膿菌が断然多く、しかも抗生物質感受性がすこぶる不良なのが多いことが注目される。これに次いで多いのはブドウ球菌(殆ど黄色菌)で、この両者が菌の大部分を占めている。田坂¹⁾の検索成績では、黄色ブドウ球菌、緑膿菌、類

表1 耳細菌とその床受性

菌	総株数	抗生物質感受性		
		++~+++	+	-
緑膿菌	81	32	13	36
ブドウ球菌	52	41	5	6
変形菌	8	6	1	1
グラム陽性桿菌	7	3	0	4
グラム陰性桿菌	10	5	0	5
グラム陽性球菌	5	4	0	1
デフテロイド菌	2	2	0	0
レプトケラ	2	1	0	1
コリネバクテリウム	1	0	0	1
糸球菌	1	0	0	1

ジフテリア菌、肺炎双球菌、ムコーズ菌、ミクニコッカス、肺炎桿菌、変形菌、白色ブドウ球菌が主体で、私共の例の如き緑膿菌とブドウ球菌が大部分を占めるといつた極端なことはよくない。また田坂の報告では混合感染が症例の67%を占めているが、私共の成績では僅に3例にしかみられなかつた。この差違は検査精度に関係してゐるのかもしれない。

抗生物質に対する菌の感受性をみてみると(表1)、緑膿菌では抗生物質の効果が期待しうるものは症例の半数に満たず、残りは完全な耐性菌である。ブドウ球菌では完全耐性菌は52株中6式で頻度は10%強に過ぎない。

かくの如く完全耐性菌による中耳炎がしばしば見出されることは、術者として看過し得ないところで、耐性菌感染例に対する鼓室成形術の適応は充分検討すべき価値がある。

Ⅱ型とⅢ型の適応

耳小骨周辺にさしたる病変なく、単に鼓膜穿孔の閉鎖でことたりる場合は鼓膜形成というべきなので、今回の検討からⅠ型は除外した。

私共のⅡ型の手術では、上鼓室や耳小骨周辺の清掃は主として拡大 atticotomy によるが、この際アントルムと上鼓室の間に骨橋を必ず残しておく。やむを得ない場合でもその一部を残して鼓膜皮弁の支柱としている。骨橋を完全に除去しなければ上鼓室の処理ができないような症例では病変が高度であるので、骨橋を除去しても耳小骨周辺の清掃は徹底しないので、この際骨橋はそのままとする代りに砧骨を除去して malleolostapediopexy を行うことにしている。骨橋を除去しても砧骨が存在す

すこぶる不良である。但し退院時聴力は最終的成績でなく、後日の聴検で聴力が好転することがしばしばある。

耐性菌感染耳の検討

以上の手術成績は退院時聴力に関してであつた。多くの症例では退院時鼓室にはなお炎症が残存しており、時日の経過と共にその様相は変動する。私共の経験では遠隔成績はⅡ型では大変良好であつて、大多数が耳内乾燥し聴力は依然として良好である。

Ⅲ型はⅡ型に比較して炎症の制御にすこぶる不利な条件にある。特に炎症が完全耐性菌感染による場合、抗生物質による炎症の制圧は期待できない。そこでⅢ型の遠隔成績を追求して、耐性菌感染耳の手術問題を吟味してみた。後藤と板倉⁴⁾によると、鼓室成形後の聴力は退院後も変動することがあり、時には1年後に至つてもなを安定しないことがあるという。この点に鑑み、今回の検討症例は術後1年6月以上経過したものから撰択した。私共のⅢ型の症例はもともと多くないので、取り上げ得た症例は15例に過ぎない。

この内訳は

1. 術前耳漏なく、鼓室にも炎症のなかつたもの6例。
 2. 耳漏少量あり、菌検査で緑膿菌検出(但し感受性菌)されておつたもの1例。
 3. 完全耐性菌感染例8例。
- となつておる。

第1の6例は、その内5例が真珠腫、1例が根治手術後の症例で、遠隔成績はすべて良好である。聴力はいずれも30db以内に止つており、鼓膜にも何ら穿孔を認めず完全に乾燥している。

第2の1例は、退院時聴力が22dbであつたが、3年後の今日でも依然としてこのレベルに止り、耳内は完全に乾燥している。

第1, 第2の各症例から、退院時聴力が良好なら遠隔成績も充分期待できることが示唆されるが、完全耐性菌感染例ではこの点如何であらうか。第3の完全耐性菌8例について検討してみたい。

耐性菌症例1(図3):

本症例は以前両耳根治手術するも耳漏停止せず、私共が両耳のⅢ型手術を行つたものである。術前の菌検査では緑膿菌が見出されておつた。

主病変は鑑骨周辺より下鼓室にかけての不良肉芽で、極力これらを除去した。岬粘膜の病変は比較的軽度なのでこれを残置している。

退院時聴力は右耳35db, 左耳30dbであるが、4年

図3 症例1

図4 症例2

後では右耳 30db, 左耳 34db となつてゐる。耳内は完全に乾燥し鼓膜に穿孔を見ない。

耐性菌症例 2 (図 4):

術前の菌検査で緑膿菌が見出されておつた。鼓室病変はすこぶる高度で、鑑骨から下鼓室にかけ不良肉芽多く、岬粘膜は肥厚は中等程度であつた。岬粘膜を保存して一次的にⅢ型手術を行つた。

この例の退院時聴力は 35db で、3年後の聴力は 49db に低下している。但し3年後の耳内は鼓膜に小穿孔を認めるが、耳内は完全に乾燥しておる。

以上の症例の1と2を比較すると、鼓室病変が強い場合に鼓室粘膜を保存することはよくないと思われる。鼓室粘膜の除去は炎症処理の徹底を期する上には望ましいが、その反面炎症性肉芽の発生はさけ難く、耐性菌感染のある場合にはその制圧が仲々困難である。

この問題の検討のため、両耳とも完全耐性菌感染がある同一患者で両耳ともⅢ型を行い、この際一側では鼓室

粘膜を保存し、他側ではこれを完全除去したものに注目した。これに該当するのが次の症例3である。

耐性菌症例 3 (図 5):

両耳共に以前根治手術を受けておるが完全乾燥するに至らず、両耳より緑膿菌が検出され、しかもあらゆる抗生物質に対し完全に耐性であつた。

手術所見は左右殆ど同一で、岬粘膜の肥厚は軽及乃至中等度である。右耳では鼓室粘膜を完全除去、左耳ではこれを保存した。

退院時聴力は右耳が 36db, 左耳が 34db で聴力は良好でなかつたが、2年後には右耳は 30db, 左耳は 28db となつており聴力は良好となつた。なお耳内所見は、右耳に鼓膜に小穿孔、左耳には穿孔がなく、両耳とも耳内は完全に乾燥していた。

風間³⁾は鼓室粘膜の徹底的除去を主張しているが、これに反し鼓室粘膜はなるべく保存するという意見も強い。しかし本中例に関する限り、鼓室粘膜を徹底的に除去しても、粘膜を保存したものと成績に優劣はなかつた。鼓室粘膜を残すか除去するかに一面的な考えをする必要はないように思える。

耐性菌症例 4, 5, 6 (図 6):

ここに述べる3症例はいずれも既に根治手術を受けており、術後も耳内乾燥せず、耳漏中の菌はすべて抗生物質に対し完全に耐性を示していた。

手術所見では、いずれも鼓室の病変は高度で、鑑骨周辺、正円窓窩、下鼓室等に不良肉芽多く、岬粘膜の肥厚は高度であつた。3症例とも鼓室粘膜を除去して徹底的清掃を行つている。

症例4では、退院時聴力は 54db で、1年半後には聴力は 50db である。1年半後に至るも鼓膜には穿孔をみない。

症例5では、退院時聴力は 44db で、2年後には 35db となつている。現在迄耳内は完全に乾燥しており、鼓膜には穿孔を認めない。

症例6では、退院時聴力は 61db で術前より悪化しているが、2年半後には聴力は 45db 迄回復していた。この例では鼓膜に中等大の穿孔が形成され、耳漏はないが中耳は湿潤しておつた。

従来のⅢ型の手術統計では、完全耐性菌感染について取扱つておらないので、私共の参考になる資料に乏しい。それで今回の少数例に基いて想像をしてみる。完全耐性菌感染耳に鼓室成形術(Ⅲ型)を行うと、耳内の乾燥化という点では成績は意外に良好である。しかし聴力

図 5 症例 3

図 6 左より症例 4, 5 及び 6

改善という点では左程成功しておらない。一般的には退院時聴力はまず不良と考えた方が妥当で、その成績は遠隔成績で判定しなければならぬ。

完全耐性菌感染のⅢ型 8 症例 (患者数 6 人) の結果では、退院時聴力良好なものは 8 例中 1 例に過ぎぬが、遠隔成績では聴力良好例は 8 例中 3 例となつている。

私共の不成功例の大部分は病変高度なものであつたことからして、炎症、特に正門窓窩の病変の清掃不完全なことが失敗の原因ではないかと思われるが、また鐮骨周辺に含気腔を形成するに失敗した可能性も考えられる。ともかく完全耐性菌感染耳においても手術が成功し得ることは興味のあることで、後藤⁵⁾のいう如く、手術の成功率は術者の技術が非常に大きな因子である。技術の未熟を抗生物質等で補足して事たれりとすべきではない。

伝音機構の修復

Ⅲ型の成功率はⅡ型より劣ることは周知で、このため残存耳小骨や人工材料を用いて、離断した耳小骨連鎖の再形成やコルメラ形成が試みられている。現在伝音機構の修復に用いられている主な材料を一括して表 2 に示した。

耳手術に人口材料を使用するのに賛否両論がある。Zöllner^{6) 31)}は耳小骨連鎖の修復は耳小骨を利用するのがよく、人工材料を用いるとあとで排出され易い。また遊離骨を耳内に入れると肉芽の発生を惹起し、骨の変形や癒着等がみられるといっている。Farrior¹¹⁾も同意見で、異物を用いると鼓室の炎症が再燃するし、遊離骨を用いると線維性又は骨性癒着がおきると述べている。森本¹⁴⁾によると、炎症のある場合異物の使用は望ましくない。

賛成論者もかなり多い。Harrison³²⁾はタンタラム

表 2 伝音機構修復の主なる材料

材 料	発 表 者
耳 小 骨	接 着 剤 を 使 用 せ ず
	Zöllner ⁶⁾ , Hall & Rytznar ⁷⁾ , Bell ⁸⁾ , Wustrow ⁹⁾ , 後藤 ¹⁰⁾ , Farrior ¹¹⁾ , 西端 ²⁾ , 高原 ¹²⁾ , 黒住, 他 ¹³⁾ , 森本 ¹⁴⁾ , 本多 ¹⁶⁾ , Guilford ¹⁶⁾ , Rubinstein et al. ¹⁷⁾
	セ メ ン ト グ ッ タ ベ ル カ
耳 小 骨	bone glue
	Sataloff ¹⁸⁾
	Harrison et al. ¹⁹⁾ , House ²⁰⁾ , 高原 ¹²⁾ , 黒住, 他 ¹³⁾ , 寺本, 寺本 ²¹⁾ , Baron & Lindsay ²²⁾ , Harrison et al. ¹⁹⁾ , Scheer ²³⁾ , House ²⁰⁾ , Shea ²⁴⁾ , Derlacki ²⁵⁾ , Sooy et al. ²⁶⁾ , Steffen et al. ²⁷⁾ , Baron & Lindsay ²²⁾
耳 小 骨	ステンレス ワイヤー
	Farrior ¹¹⁾ , Schuknecht & Oleksiuk ²⁸⁾
骨 皮 質	タンタラム ワイヤー
	Harrison et al. ¹⁹⁾ , Schnknecht & Oleksiuk ²⁸⁾
骨 皮 質	白 金
	Ehmke ²⁹⁾
骨 皮 質	Kiel bone
	Raymond-Jones ³⁰⁾
骨 皮 質	骨 皮 質
	西端 ²⁾

イヤーを鼓室に用いると、異常な組織反応がおこつて周辺と癒着がおこるが、ポリエチレンを用いると鼓室粘膜の反応は非常に軽度であつたといっている。House³³⁾は 350 耳にポリエチレンをコルメラとして用いたところ、異物反応をおこすことなくよい成績を得ている。Lindsay³⁴⁾はポリエチレンをコルメラに用いた患者の死

図 7 砧鉸関節接着の成績

後剖検 4 例について、病理組織学的検索を行つたところ、ポリエチレンは殆ど異物反応をおこしておらないのを認めている。

鼓室に異物を挿入した場合の実験的観察もなされている。Harris⁵⁵⁾ は猫の鼓室にポリエチレンを挿入したところ、その周辺に fibrosis がおこるのを観察し、Goldman 等⁵⁶⁾ は猫ではやはりポリエチレンは鼓室粘膜に相当著明な組織反応をおこさせるが、テフロンを用いるとかような反応は極めて軽度にと報告している。ラッテを用いた Hohman 等⁶⁷⁾ の観察では、ポリエチレンを鼓室に挿入すると粘膜に反応が強くおこり、ポリエチレンの周辺に肉芽組織が発生してこの中に異物巨細胞が出現するのを証明している。

鼓室成形術に対する異物使用の可否は、鼓室粘膜の炎症の有無とも関連して論ぜらるべきで、私共の推測するところでは、否定論者は炎症性病変のある場合には異物使用は不可というものの如くであり、賛成論者の場合は炎症性病変のない症例を根拠にして論述しておるものの如くである。動物実験による成績は人間の場合と同一でなく、生物の種属差によつて成績は変動するので、鼓室に異物使用の可否の結着はあくまで臨床観察によらねばならない。

Ⅲ型手術で毎常良好な術後聴力を確保するのは容易でない。特に炎症の存在する症例ではこの感が深い。Ⅲ型がⅡ型に比べ手術成績の不良

な原因の中に、鉸骨周辺の含気腔の確保の困難性と、鼓膜の有効面積の小なることが推測される。この問題は鉸骨と鼓膜皮弁の間に介在物をおいて、鼓膜皮弁と鼓室岬の距離を大きくはなすことによつて解決する。

このため伝音機構破壊しておる症例では表 2 に示したような材料を用いて、耳小骨連鎖の修復やコルメラ形成が試みられておる。しかし、鼓室内異物挿入の適示や諸種の手術型式の成績に関しては系統的研究を見ない。私共は、鼓室粘膜の病理組織学的検索成績を参考にして、これらの問題について臨床的検討を加えてみた。

砧鉸関節接合とその成績：

槌骨及び砧骨を共に利用しうる場合には、離断した砧鉸関節を種々の方法で接合することによつて伝音機構の再建を試みた。私共は 4 種の方法を試み、この及式は模式的に図 7 に示した。これを図の順序で述べると以下の如くである。

1. 砧骨長脚にポリエチレンチューブをはめ、チューブの他端を鉸骨頭にはめる。場合によつてはチューブの中央に切れ目を入れてチューブを曲げ、これによつて砧

図 8 ポリエチレンチューブによる砧鉸関節形成の一案

骨と鐙骨の接合を容易ならしめる。もし鐙骨頭部消失しておるならば、チューブを crus の基部に当るようにする。かような方法は従来の諸報告に散見するものである。

2. 砧骨長脚を鐙骨頭部にのせ、両者を接着剤で接合する。使用した接着剤は吉富製薬提共の“Biobond”で、本品は通常は液状であるが、水分にあうと急速に硬化する性質をもつ有機高分子化合物である。

3. ポリエチレンチューブを用いる方法であるが、砧骨と鐙骨の連絡方法に私共独自の工夫をこらしたものである。

適宜の長さのポリエチレンチューブの一端に近く、丁度鐙骨頭部がはまるだけの穴を作製する。これによる砧骨と鐙骨の接合要領は図8示したが、チューブが小さいので楔子では取扱うことができない。

まず彎曲した針の先端をチューブに突き刺してチューブを保持する。ついでゆるく彎曲した別の針で砧骨長脚を持ち上げつつ、チューブの他端を長脚に挿入し、チューブに作った穴が鐙骨頭部の位置にくるように充分深くおし入れる。最後に針で砧骨長脚を支えつつチューブの穴に鐙骨頭部を挿入する。

4. incudostapediopexy が第4の方法で、砧骨と槌骨を下方に引き下げ、砧骨長脚を鐙骨頭部に接着させる。この場合、両者を自然のままふれさせるだけで特別な処置は講じない。

以上の方法による手術成績は図7にまとめてある。結論的にいうと、いささかでも鼓室に炎症があるものにポリエチレンや接着剤を用いると成績はよくない。かりに退院時聴力がよいように見えても、遠隔成績は殆ど失敗する。これに反し、炎症のない症例ではポリエチレンの使用は許される。

結局、炎症のある症例では第4の方法が推奨され、その手術成績をみても信頼性が高い。砧骨と鐙骨をふれさせたものには術後真の関節が再形成されるのでなく、結合繊維性の連結に止まる³⁸⁾。従つて術後聴力の上昇は通常のⅢ型に劣ると想像される。この点で興味のもたれるのが第3の方法で、この方法でうまくやるとポリエチレンチューブが鐙骨にしっかりとまるので、この方法が聴力のより高度の上昇を望みうる。事実、殆ど正常聴力に回復した症例が得られた。

コルメラ形成とその成績：

耳小骨連鎖離断症例で槌骨と砧骨の両者が利用できない場合、Ⅲ型手術を行わないとすると、残存耳小骨あるいはその他の材料を用いて鼓膜皮弁と鐙骨の間にコルメラを置いて、皮弁と鼓室岬の距離を大にする方法がとられる。

私共の試みた術式は図9に示す如くで、図の順序に述べると以下の如くである。残存耳小骨を利用する際、私共は槌骨のみを用いることにしており、砧骨を利用することは決してない（この理由は後述する）。

1. 鐙骨のみ残存する場合には主としてポリエチレンチューブをコルメラとして用いる。若干の症例には遊離自家骨をも試用した。

2. 槌骨柄にポリエチレンチューブをはめ、チューブの他端を鐙骨を当てる。

3. 槌骨柄を鐙骨の上におき、両者を接着剤(Biobond)によつて接合する。

4. malleolstapediopexy が第4の方法で、単に槌骨柄を鐙骨にのせただけである。

以上の方法による手術成績は図9にまとめてある。ここでもはつきりいえることは、炎症のある鼓室にポリエチレンや接着剤等の異物を挿入するのは禁忌で、退院時聴力をみても殆ど不良である。若干の症例では退院時聴力が良好なものがあるが、しかしその遠隔成績は不良で例に聴力低下がおこっている。

図9 コルメラ形成法の成績

- ；退院時気導（術前菌検出不能）
- ；退院時気導（術前感受性菌検出）
- ▲；退院時気導（術前耐性菌検出）
- ・；遠隔時気導（3ヵ月乃至2ヵ年）

結局、槌骨を利用し得る場合にはこれを用いて第4の方法で手術を行うのが望ましい。この手術は鼓室に炎症のあるものにも適用ができ、手術成績にも信頼性がおかれる。本術で期待しうる術後聴力は20～30dbの辺と思う。

鼓室に炎症がない場合でも槌骨を利用するのが望ましい。かような場合槌骨を除去して人工材料でコルメラ形成を行うことが許されるが、人工材料によるコルメラでも期待聴力はやはり20～30db位と思われるので、人工コルメラに特別な利点が認められないからである。

異物使用と耳小骨処理の問題について

異物使用症例の再手術所見：

今迄の成績では、炎症のある鼓室に異物を挿入するのは禁忌で、異物の使用が許されるのは鼓室に炎症の全くないものに限られていた。従来の異物使用例の臨床報告は乏しく、鼓室成形術を対象とした病理組織学的検索成績は殆ど発表されておらない。私共は異物使用例で再手術を行ったものについて所見を述べてみたい。

異物症例1（長〇川〇平，男，26才）。

昭和37年5月某医により両耳の鼓室成形術を受けた。しかし両耳共聴力の改善を全くみないので、昭和39年11月に再手術を行った。

前回の手術記録によると、左耳では鼓室の炎症は全くなく、槌骨を除去して砧骨と鐙骨をポリエチレンチューブで連絡した。右耳では鼓室に軽度の炎症があり粘膜は軽度に肥厚しておつたが、肉芽は全く認めていない。砧鐙関節の離断があつたので、砧骨と鐙骨をよせ、両者を私共と同一の接着剤で結合した。

左耳の再手術所見では、鼓室の炎症は全くなく粘膜は全く正常で、肉芽の発生は全く認められない。前回挿入したポリエチレンチューブは鐙骨より離れて転位しているが、他端は砧骨長脚に挿入されていた。橋部を落し、砧骨とポリエチレンチューブを除去してⅢ型とした。退院時聴力は28dbであつた。

この例では、炎症のない鼓室ではポリエチレンチューブは何らの異常組織反応をおこすとなしに、長時日存在できることを示しており、この意味で貴重な1例であつた。

右耳の再手術所見では、耳小骨、特に砧骨と鐙骨周辺に著明な肉芽発生を認め、前回の手術所見では肉芽を全く認めなかつたのと比べてすこぶる対照的である。右耳では橋部は保存し肉芽を清掃の上砧骨と鐙骨をそのまま接触させた incudostapediopexy を行つた。退院時聴

図10 症例1（長〇川〇平）；接着剤使用後の異物巨細胞（矢印）

力は26dbである。

右耳の再手術に採取した肉芽の病理組織像は図10の如くで、多数の異物巨細胞の出現が目される。拡大像では、巨細胞内には無構造でよく光を屈折する半透明な固体が封入されている。このものは前回の手術に使用された接着剤の破片と考えられる。

要するに、炎症のある鼓室に接着剤を使用すると、鼓室粘膜が異常反応をおこし肉芽の発生をみるようになる。本例では接着剤による鼓室の異物性反応を示したが、ポリエチレンによる類似の反応は異物症例2で観察された。

異物症例2（吉〇恵〇，女，10才）。

昭和39年7月に右耳の鼓室成形術を行つた。砧鐙関節の離断と粘膜肥厚が主な所見で、鐙骨周辺や砧骨長脚には肉芽は全くなかつた。炎症のある鼓室にポリエチレンチューブを挿入した際の所見を求める目的で第一回の手術を行つたが、砧骨と鐙骨の連結は既述の第3法で行つた。但しポリエチレンチューブを除去する増合に備えて、鐙骨頭部がチューブにゆるく挿入されるように注意した。

術後10日の聴検では聴力不良であつたので再手術を施行した。この所見では、砧鐙関節附近に大量の肉芽が発生し、このためチューブは鐙骨より離れて遙か前外方に転位しておつた。

再手術によりポリエチレンチューブを除去し、耳小骨周辺の清掃を行つて砧骨を鐙骨頭部にのせて incudostapediopexy を行つた。退院時聴力は30dbに達しなかつたが、3ヶ月後には聴力好転し25dbとなつた。

次の症例は、炎症のある鼓室に遊離自家骨を挿入してした実験例である。自家骨でも遊離したものは異物とな

ることが示されている。

異物症例 3 (長○川○子, 女, 22 才)。

以前某医により根治手術を受けたが、難聴を主訴として来院した。来院時耳漏は殆ど認めない。昭和 39 年 3 月に鼓室成形術を行った。

手術所見では、槌骨と砧骨は既に除去され、鐮骨は foot plate のみ残されていた。鼓室粘膜の肥厚は中等度なのでこれを保存し、卵円窓にはごく少量の肉芽を認めるのみなので操作は加えなかった。

側頭骨の骨は質から遊離した小骨片を作り、これを卵円窓の上に立てコルメラとし、その上に耳後部より得た皮弁を張り鼓膜を作成した。術後聴力改善をみないので、14 日目に再手術を行った。

再手術所見では、卵円窓周辺に大量の肉芽が発生し、移植骨片はこの中に埋れていた。肉芽を除去してⅣ型としたが、退院時聴力は 34db であった。肉芽の病理組織学的所見は図 11 の如くで、異物巨細胞の出現が認められた。巨細胞の拡大像では、腐骨片と思われるものが細

図 11 症例 3 (長○川○子)；骨片挿入による異物細胞 (矢印)

図 12 症例 4 (広○義○)；骨片挿入による異物巨細胞 (矢印)

胞内にとり入れられているのが見えた。

異物症例 4 (広○義○, 男, 43 才)。

真珠腫のため昭和 39 年 4 月手術を行った。上鼓室に多量の真珠腫があつたので槌骨と砧骨を除去してⅢ型とした。鼓室粘膜の軽度の肥厚がみられるので、鐮骨周辺には肉芽を認めない。

側頭骨より得た遊離骨片を試みに鐮骨に接して鼓室に移植した。術後 11 日目に鼓室を点検したところ、鐮骨周辺に大量の肉芽が発生しておつた。この肉芽の病理組織学的検索所見では、やはり多数の炎物巨細胞が認められた (図 12)。

以上の経験によつて、自家骨といえど遊離骨片を炎症のある鼓室に移植すると、その骨片は鼓室粘膜に対し異物として作用するといえる。この結果はまた Zöllner⁶⁾ や Farrior¹¹⁾ のいうところと一致する。

耳小骨の処理：

自家骨といえども遊離骨片となると、炎症のある鼓室に異物反応をおこすが、この事実は重大な示唆を含んでいる。すなわち、鼓室成形術を行う際はやり過ぎて耳小骨えの栄養血管を切断したり、耳小骨の粘膜を完全に除去した場合には、耳小骨は事実上遊離骨となる。もし鼓室に炎症があれば遊離耳小骨による異物反応がおこつて、鼓室に肉芽の発生を惹起して聴力に悪影響を及ぼす。それが故に、鼓室成形術を行う場合には、耳小骨の血管系の解剖学的知識をもつのが非常に大切である。

耳小骨血管については Nager & Nager³²⁾ 及び Hamberger & Wersäll⁴⁰⁾ の記述があり、耳小骨粘膜血管と耳小骨の栄養については Anson⁴¹⁾ や Lindeman⁴²⁾ の報告がある。Nager & Nager によると耳小骨えの血管系は大略図 13 の如くである。

砧骨と槌骨えの血管は前鼓室動脈から分岐し、夫々砧骨動脈及び槌骨動脈と名付けられる。この両者は chor-

図 13 耳小骨血管系略図

da tympani に接して走り、耳小骨の外側方すなわち鼓膜側にまわつて耳小管表面に分布する。槌骨と砧骨に分布する血管はこの両血管が主体であるが、図に見る如くこの外に若干の動脈がある。鐙骨に分布する血管は上岩様動脈、上及び下鼓室動脈から由来し、その末端は砧鐙関節を越えて砧骨長脚の下半部に分布している。

ここに重要なことは、砧骨と槌骨に走る動脈は鼓膜側を走るということで、この点耳小骨周辺の清掃の際これら血管を切斷しないように注意を要する。また槌骨を除去すると、必然的に砧骨動脈が切斷され、残置された砧骨は血行障害に陥る。私共はさきに、耳小骨を利用してコルメラ効果を求める場合には砧骨でなく槌骨を利用することを強調したが、砧骨を除去しても槌骨に血行障害がおこらぬが、槌骨を除去すると砧骨への血行が不十分となる理由からである。

もう一つの重要なことは Anson の述べる如く、耳小骨の栄養はその表面粘膜より内部に入りこむ血管によつて行われておる。耳小骨内部に動脈主幹が走りそれによつて骨の栄養が保持されるのではない。このため耳小骨表面の粘膜を除去し過ぎると、耳小骨の栄養障害をおこしてくる。Lindeman も類似の見解をとつており、鐙骨手術の後に砧骨長脚の壊死を見ることがあるのは、砧鐙関節の粘膜の除去がその原因としている。

ここにおいて、耳小骨周辺の病巣の除去と耳小骨の血行障害の防止という互に相反する事象が惹起する。かような場合には上鼓室の病変が高度なことが多いので、耳小骨粘膜の保全にとらわれて不完全な手術を行うよりも、積極的に砧骨を除去して malleostapedioplasty を行うべきと考えている。耳小骨に病変のある場合には多くは砧骨にみられ、槌骨の破壊は案外少い。その上砧骨を除去することによつて上鼓室の清掃は非常に容易となり、槌骨を残置しても清掃の邪魔にならない。

図 14 Chorda tympani による砧骨固定法

私共の行っている malleostapedioplasty は槌骨柄の先端を鐙骨にあてる方法であるが、槌骨柄を鐙骨によせても靭帯の弾力で槌骨が先に戻る傾向がある。かような際には chorda tympani を槌骨柄の外側に転位させ、それによつて槌骨の転位を防止している (図 14)。

手術諸型の成績の比較

今迄の検討で鼓室成形術について一応の基本的概念が形成された。しかし malleostapedioplasty あるいは incudostapedioplasty などの成績判定は、比較すべき対照が必要である。

異つた患者を用いては成績の判定や比較に不便なので、同一人の患者を用いて検討した。すなわち、入院期間中に左右の両耳を手術し、しかも両耳の鼓室所見がほぼ同一であるが、但し一侧の伝音機構が健全で、他側のそれが漸進しておつたものを撰択した。

この場合一侧がⅡ型で、他側が連鎖修復型となるが、Ⅱ型の手術成績は大変良好なので対照として好適であ

図 15 今〇芳〇

図 16 田○俊○

●, ○, □, は15図に同じ, ×; 3カ月後気導

図 17 鈴○敏○

●, ○, □, は図15に同じ

図 18 蒲○ミ○

●, ○, □, 図15に同じ

る。かような症例は多くなく4例にすぎぬが(図15～18), これらの症例によると, incudostapedioplasty も malleolostapedioplasty も成績は良好でⅡ型に比べさして劣っていない。

一側にⅡ型手術を行い, 他側に異物を利用して連鎖修復型の手術を行ったものは2症例ある。但しこの場合異物使用側は鼓室に炎症の全くないものである。

円山例(図19)では, 右耳がⅡ型, 左耳にポリエチレンチューブを使用した。両耳共退院時聴力は良好であつたが, 遠隔成績をみると右耳の聴力は26db, 左耳のそれは31dbとなつており, 異物使用側の低下が目立つ。

鼓膜は両耳共小穿孔を形成していたが, 耳漏は両耳とも認めず完全に乾燥していた。

東海林例(図20)では, 右耳がⅡ型, 左耳にポリエチレンチューブを使用した。両耳共退院時聴力は良好であつたが, その後聴力やや低下し, 遠隔成績では右耳が30db, 左耳が37dbとなつていた。

図 19 東○林○久

図 20 円○幸○

鼓膜は右耳では穿孔はないが、左耳に中等大の乾燥性穿孔がみられた。

これら2症例は鼓室内に異物を挿入することに対し警告を与えてくれる。鼓室内に炎症がない場合には異物の使用は許されるが、将来聴力低下をきたすような機転がおこつた場合に、Ⅱ型側の低下に比べ異物使用側の低下がやや大であると推測される。すなわち、異物を使用する場合には、鼓室所見ばかりでなく鼻、副鼻腔、咽頭等の異状の有無をも充分考慮して適応を定めるのが大切と考える。

Ⅳ型手術

Ⅳ型の手術成績は概して不良というのが通説である。私共は鼓室粘膜を保存したもの、鼓室の粘膜を完全に除去したもの、鼓室粘膜を除去してそのあとに静脈片を移植したものの3者について手術成績を比較してみた(図21)。

図 21 Ⅳ型の手術成績

Ⅳ型の一番の問題点は cavum minor の確保であつて、鼓室粘膜を保存できたものではこの点有利である。事実、鼓室を徹底的に清掃して一次的に植皮したものに比較して、鼓室粘膜保存の方が成績が良好である。

Ⅳ型による聴力改善には限度があるように思える。すなわち、鼓室粘膜を保存したⅣ型の私共の成績では、期待しうる退院時聴力は 30～40db であるものの如く、20 db に近い聴力を得るのは容易ではないように思える。

鼓室の病変が高度で徹底的清掃を要する場合、いきなり一次的に皮弁を植皮するのは禁忌である。まず炎症の軽快をまつて二次的に植皮する方策をとるべきである。すなわち、一次的に植皮を行つた場合、図21にみる如

く良好な術後聴力はまず期待できない。

かくの如き鼓室清掃してⅣ型となした場合には、露出骨面からの肉芽発生のため、耳管より下鼓室に沿つて正円窓に達する一連の含気腔の形成が行われない。かかる故に私共は鼓室岬から下鼓室に静脈片を移植して肉芽の発生の防止効果を狙つてみた。この方法では、図 21 に示す如く聴力がかなり上昇したのは 8 例中 4 例で、4 例中 1 例は 30db、他の 1 例は 26db の退院時聴力を示している。

静脈片を鼓室に移植した症例を点検した経験では、術後静脈片はかなり強度の腫脹をきたしており、その表面は鑑骨頭のレベル位に迄膨隆するようになる。また静脈片の両側では肉芽の発生がかなり著明なことが多いので、移植皮弁と静脈片の癒着あるいは肉芽による耳管開口部の閉塞といった危険性がある。かような手術では手術手技の上達のみでなく、症例の撰択いかも成績に関係すると思われるので今後も検討してみたいと考えている。

鼓室粘膜を除去した後、露出骨面を他の組織で被い、下鼓室に含気腔を確保せんとする着想は以前よりあつた。Frenckner⁴³⁾ は鼓室岬に羊膜や骨膜を移植してみたが、肉芽が発生しやすいのでこれらの組織を用いるのを中止し、現在では専ら頬部粘膜を用いておる。頬部粘膜を移植して一次的に鼓室を鼓膜皮弁で閉鎖すると、移植粘膜は腫脹し湿潤してくるので、2 次的に鼓膜を形成するのをすすめている。

Wullstein⁴⁴⁾ は、鼓室に羊膜を移植してもすぐ吸収されるのでよくなく、また鼻粘膜は粘液腺が多くて鼓室に移植するに適しないと考えて、口唇粘膜の使用をすすめている。彼はまた静脈片も移植組織として悪くないが、これを用いる際よほど薄くしておかないと、移植後腫脹がおこり鼓膜皮弁と接着すると述べている。なお静脈片を用いておる術者として Farrior¹¹⁾ があげられるが、彼はくわしい記述を行わず、単に癒着防止に有効とのみいつておるに過ぎない。

私共の行つたⅣ型の退院時聴力像を図 22 と図 23 に示した。図 22 には聴力が 40db より良好のもの、図 23 には 40db 聴力がより不良のものを集めている。この両図に集計された症例は、骨導値がほぼ正常に近いもののみである。

図 22 を見ると極めて特徴的な聴力像である。すなわち、聴力像は凸型であり、そのピークが 1,500cps と 2,000cps のいずれか一方、又はその両者によつて形成さ

図 22 退院時聴力

40db 以上のⅣ型症例の聴力型。各聴力像に附記した db 数は、最良聴力を示す周波数の db 数を示す。*；静脈片使用例

図 23 退院時聴力

40db 以下のⅣ型症例の聴力型。 **: 鼓室徹底清掃を行った症例。

れている。この聴力像は図 23 中の粘膜保存Ⅳ型にも見出されている。

以上の如き特異なピークを有する聴力像は、鼓室粘膜を除去したⅣ型には殆ど見出されておらない。かように cavum minor の形成に不利な条件では特異なピークの出現が殆どなく、有利な条件では特異なピークが殆ど必発的に出現することは大変興味がある。そこで従来の諸報告からⅣ型の聴力像を調査してみた。

私共と同様なⅣ型聴力像は風間³⁾や García-Ibanez⁴⁵⁾の症例で明瞭である。また不明瞭ながらも Wullstein⁴⁶⁾と Schuknecht & Oleksiuk⁴⁷⁾の症例に散見する。

しかし Wullstein⁴⁶⁾の 3 症例(聴力夫々 15, 30 及び 34db)ではピークがなく、また彼の他の 1 症例(聴力 20db)⁴⁸⁾では高音急墜型である。Kley⁴⁹⁾の 2 症例(聴力夫々 5 及び 22db)では 2 症例とも凹型の聴力像を示すこぶる特異である。Ormerod & McLay⁵⁰⁾の 1 症例(聴力 32db)では 1,000cps に不明瞭なピークがでている。

Richtner⁵¹⁾の 1 症例(聴力 22db)は flat な聴力像、Wiegand の 1 症例(聴力 24db)は flat, 他の 1 症例(聴力 24db)では漸傾型の聴力像である。Wullstein⁵³⁾の比較的新しい 2 症例(聴力夫々 16 及び 18db)では、第 1 例が flat, 第 2 例が 2,000cps に不明瞭なピークを有する聴力像である。調と村島⁵⁴⁾の 2 症例(聴力夫々 26 及び 22db)では聴力像は両者共殆ど flat であった。

骨導低下している症例にⅣ型を行つてみると、特徴的な 1,500cps 又は 2,000cps のピークを聴力像に見出し得ないことがある。

図 24 の症例は、術前骨導は正常に近かつたが入院中に両耳骨導が急激に低下したものがあつた。両耳共病変高度で、鼓室の徹底的清掃を行つて静脈片の移植を行つた。この症例では両耳共その聴力像に特徴的なピークが認められた。

図 25 の症例は、術前既に骨導の低下があつたもので、両耳共静脈片の移植を受けたものである。この症例では右耳の聴力像に 4,000cps の異常ピークを認め、左耳の聴力像ではどの周波数においてもピークの出現をみない。

従来の報告ではⅣ型の術後聴力型に注意があまり向けられていなかった。骨導正常耳に対し、粘膜保存あるいは静脈片移植等によつてⅣ型手術を行つと、退院時の聴力像に特徴的なピークが現われ、遠隔成績においてもこの傾向が明らかに観察される。しかし従来の文献による

図 24 豊○洋○

図 25 井○秀○

と、若干の術者を除いては私共のものと全く異なる聴力像を発表しておる。何故に私共が特異な聴力像を得ておるか直ちには理解し難い。この点について更に症例を重ねて検討したいと考えている。

総 括

(鼓室成形術の基本的手術体系)

多彩な病変、複雑な要因の介在する中耳炎の手術において、画一的な手術を行つたのではうまくゆくはずはない。症例の1つ1つに思いを新たに、充分な観察と創意工夫の下に手を術を進めるべきである。かくして、複雑な臨床の中にもある種の手術理論が得られ、これによって手術の基本的体系が組み立てられよう。ここに本論文の総括として、手術に対する私共の基本的方針を述べてみたい。

図 26 鼓室成形術の各型と、それによる術後期待聴力範囲

鼓室成形術では、術後聴力を良好ならしめる要点は、鼓膜皮弁と鼓室岬との距離をなるべく大きくとれるような型に手術をもつて行くことにあつたと思う。図26をみれば明瞭であるが、一般にはⅡ型の成績が最も良好である。これに次ぐものは incudostapediopexy で、その次に mallelostapediopexy が位する。Ⅲ型は前3者に比べ成績が劣り、更にⅣ型はⅢより不良である。いうなれば、鼓室成形術ではⅡ型やⅣ型に手術をもちこまないように工夫するのが大切と云える。

この見地から、耳小骨の保存が非常に大切な手術手技となる。止むを得ず耳小骨を除去する場合には砧骨に止むべきで、砧骨は極力殖置利用した方がよい。耳小骨はその表面の粘膜によつて栄養を受けておるので、耳小骨を殖置する場合、表面粘膜はそのまま保存することが重要である。これらのことが耳小骨を処理する上の基本的方針と考えている。

鼓室に炎症のあるものとならないものとは、手術の形は同じでも内容的には異質の手術と考え方がよい。最も大きな差は異物に対する鼓室粘膜の反応にみられる。炎症のないものでは、異物を挿入しても組織反応は殆どおこらず経過は順調であるが、炎症のあるものに異物を挿入すると激しい異物反応をおこし、異物周辺に大量の肉芽の発生をみる。遊離した自家骨も炎症のある鼓室には異物となるので注意を要する。

鼓室に炎症のあるものとならないものとは手術成績にも影響し、特にⅢ型において顕著である。すなわち、炎症のない鼓室にⅢ型を行うと、その成績は大変良好でⅡ型の場合にさして劣らない。炎症のある場合にはⅢ型の成績はあまり良好でない。すなわち、Ⅲ型の手術成績の向上のためには、まず鼓室の炎症を治癒してかかるのが最善の方策と思われる。Ⅱ型の場合には耐性菌感染耳は別として、鼓室の炎症の有無は手術成績に左程大きな影響をもたなかつた。Ⅲ型ではこれが大きく影響するので、Ⅱ型とⅢ型の手術適応は別個に考慮さるべきである。

図26がいわば私共の鼓室成形の手術体系である。これによつて手術の基準をきめておるが、問題は完全耐性菌による感染であると思う。この菌による感染耳の手術成績はよろしくない。この問題をいかに解決するかは今後の研究にまところ大である。

主要文献

1) 田坂正堂：鼓室成形術に関する細菌学的研究，日耳鼻，65：844，853，1962（昭37）。2) 西端八郎：鼓室の病態粘膜に対する処理並びに根治手術との比較について，耳喉科，34：867，1962（昭37）。3) 風間保彦：最近6年間の鼓室成形手術（風間法）耳喉科，34：917，1962（昭37）。4) 後藤修二，板倉秀：中耳形成手術1年後の成績，耳喉科，29：33，1957（昭32）。5) 後藤修二：鼓室成形術において聴力回復の目的を達しない場合及びその処理（3），手術，18：513，1964（昭39）。6) Zöllner, F.: The principle of Plastic Surgery of the Sound-Conducting Apparatus. J. Laryng. Otol., 69：687，1955。7) Hall, A., and Rytznér,

C.: Stapedectomy and Autotransplantation of Ossicles. Acta Otolaryng., 47：318，1957。8) Bell, H.L.: Technique of Tympanoplasty. A.M.A. Arch. Otolaryng. 66：554，1957。9) Westrow, F.: Besondere Formen der Tympanoplastik bei Unterbrechung der Schalleitung im Bereich des Amboss. Arch. Ohren- usw. Heilk. u. Z. Hals- usw. Heilk., 171：105，1958。10) 後藤修二：鼓室成形術における連鎖再形成について，耳喉科，32：707，1960（昭35）。11) Farrior, J.B.: Ossicular Repositioning and Ossicular Prosthesis in Tympanoplasty. A.M.A. Arch. Otolaryng., 71：443，1960。12) 高原滋夫：聴力増進を目標とした鼓室成形術の適応，耳喉科，34：891，1962（昭37）。13) 黒住静之，金谷真，益田弦：残存耳小骨，Polyethylene Tube, Tantalum Wire によるコルメラ形成，耳喉科，34：873，1962（昭37）。14) 森本正紀：鼓室形成術の適応，耳喉科，34：895，1962（昭37）。15) 本多芳男：鼓室成形術における鑑骨外科の経験，耳喉科，34：989，1962（昭37）。16) Guilford, F.R.: Tympanoplasty: Use of Prostheses in Conduction Mechanism. A.M.A. Arch. Otolaryng., 80：80，1964。17) Rubinstein, M., Korine, E., and Eviatar, C.: Malleolostapedial Transposition of Middle Ear Surgery. A.M.A. Arch. Otolaryng., 80：38，1964。18) Sataloff, J.: Repair of Ossicular Defects with Ostamer. A.M.A. Arch. Otolaryng., 70：415，1959。19) Harrison, W.H., Shambaugh, G.E. Jr., Kaplan, J., and Derlacki, E.L.: A.M.A. Arch. Otolaryng., 69：661，1959。20) House, H.P.: Unfavorable Results of Stapes Mobilization Surgery. A.M.A. Arch. Otolaryng., 71：312，1960。21) 寺山邦昭，寺山喬子：Polyethylene Tube による Columella Prosthesis. 耳鼻臨床，57：158，1964（昭39）。22) Baron, S.H., and Lindsay, J.R.: Stapedectomy with Fat Graft and Polyethylene Strut. A.M.A. Arch. Otolaryng., 80：128，1964。23) Scheer, A.A.: The Use of a Prosthesis in Stapes Mobilization. A.M.A. Arch. Otolaryng. 70：551，1959。24) Shea, J.J.: Fene- stration of the Oval Window. Acta Otolaryng., 51：99，1960。25) Derlacki E.L.: Chisel Techniques for Stapes Mobilization. A.M.A. Arch. Otolaryng., 71：271，1960。26) Sooy, F.A., Barrios, X., Ham-

- bly, W., and Burn, H.: A Clinical and Laboratory Evaluation of Polyethylene Tubing in Middle Ear Surgery. Ann. O.R.L., 70: 808, 1961. 27) Steffen, T.N., House, P.H., and Sheehy, J.L.: The Slipped Stut Problem. Ann. O.R.L., 72: 191, 1963. 28) Schuknecht, H.F. and Oleksiuk, S.: The Metal Prosthesis for Stapes Ankylosis A.M.A. Arch. Otolaryng., 71: 287, 1960. 29) Ehmke, O.: Platinum Stapedial Prosthesis in Middle Ear Surgery. A.M.A. Arch. Otolaryng., 79: 54, 1964. 30) Raymond-Jones, R.T.: Stapedectomy Using New Material to Replace Stapes. A.M.A. Arch. Otolaryng., 80: 131, 1964. 31) Zöllner, F.: Hörbessende Operationen bei entzündlich bedingten Mittelohrveränderungen. Arch. Ohren- usw. Heilk., u.Z. Hals- usw. Heilk., 171: 1, 1957. 32) House, H.P.: Polyethylene in Middle Ear Surgery. A.M.A. Arch. Otolaryng., 71: 926, 1960. 33) Lindsay, J.R.: Histopathologic Findings Following Stapedectomy and Polyethylene Tube Inserts in Man. Ann. O.R.L. 70: 779, 1961. 34) Harris, A.J.: Experimental Findings Following the Stapes Replacement Procedure. Laryngoscope 71: 131, 1961. 35) Goldman, J.L., Nalebuff, D.J., and Druss, J.: Experimental Observations on Prosthetic Materials in Stapedial Surgery with Special Reference to the Use of Teflon. Laryngoscope 72: 169, 1962. 36) Harrison, W.: Prosthetics in Tympanoplasty. A.M.A. Arch. Otolaryng. 71: 437, 1960. 37) Hohman, A., Hilger, J.A., and Carley, R.: Fate of Implants in Rats. Ann. O.R.L., 73: 791, 1964. 38) 佐藤正明: 耳骨連鎖の再形成に関する実験病理学的研究, 日耳鼻, 62: 2396, 1959 (昭34). 39) Nager, G.T., and Nager, M.: The Arteries of the Human Middle Ear, with Particular Regard to the Auditory Ossicles. Ann. O.R.L., 62: 923, 1953. 40) Hamberger, C.A., and Wessäll, J.: Vascular Supply of the Tympanic Membrane and the Ossicular Chain. Acta Otolaryng. Suppl. 188: 308, 1963. 41) Anson, B.J., Harper, D.G., and Winch, T.R.: Intra-Osseous Blood Supply of the Auditory Ossicles in Man. Ann. O.R.L., 73: 645, 1964. 42) Lindeman, H.: Some Histologic, al Examinations of the Incus and Stapes with Especial Regard to their Vascularization. Acta Otolaryng., Suppl., 188: 319, 1963. 43) Freckner, P.: Tympanoplasty: Surgical Aspects and Experiences. Acta Otolaryng. 48: 277, 1957. 44) Wullstein, H.: Tympanoplasty: The Problem of the Free Graft and the Mucous Membrane Graft. A.M.A. Arch. Otolaryng., 71: 363, 1959. 45) García-Ibanez, L.: Surgical Hearing Rehabilitation of the Chronic Suppurating Middle Ear. A.M. Arch. Otolaryng., 70: 8, 1959. 46) Wullstein, H.: The Restoration of the Function of the Middle Ear, in Chronic Otitis Media. Ann. O.R.L. 65: 1020, 1956. 47) Schuknecht, H.F., and Oleksiuk, S.: Tympanoplasty. Laryngoscope 69: 614, 1959. 48) Wullstein, H.: Theory and Practice of Tympanoplasty. Laryngoscope 66: 1076, 1956. 49) Kley, W.: Problem der Tympanoplastik. Z. Laryng., 34: 719, 1955. 50) Ormerod, F.C., and McLay, K.: The Technique of Plastic Operations on the Sound Conducting Apparatus. J. Laryng. Otol., 700: 648, 1956. 51) Richtner, G.N.: On Plastic Middle Ear Operations with Particular Attention to the Cavum Minor Technique. Acta Otolaryng., 48: 302, 1957. 52) Wiegand, H.: Tympanoplastic Operations. A.M. Arch. Otolaryng., 67: 239, 1958. 53) Wullstein, H.: Results of Tympanoplasty. A.M.A. Arch. Otolaryng., 71: 478, 1950. 54) 調賢哉, 村島義哲: 鼓室成形術Ⅳ型に対する私共の考え方と術後成績, 咽喉科, 35: 443, 1963 (昭38).

(原稿到着＝昭和39.1.16日)