耳管疾患の治療

第一報

小児滲出性中耳炎に対する炭酸ガスレーザー手術

丹 家 聖 仁

Treatment of Tubal Disturbances

First Report

— Carbon Dioxide LASER Surgery for Tubal Tonsil

Hypertrophy in Children with Otitis Media with Effusion —

Masahito Tanke

(Kansai Medical University)

Thirty ears of children with otitis media with effusion were treated with a combination of carbon dioxide Laser surgery for tubal tonsil hypertrophy and paracentesis to improve hearing loss.

The Eustachian tube function was examined by several methods: 1) inspection of ear drums, 2) audiometry, 3) tympanometry, 4) Tubo-tympanoacrodynometry, 5) endoscopy of the epipharynx.

Tubal tonsil hypertrophy was observed in 17 children (12 males and 5 females) with OME who were suffering from hearing disturbances in spite of previous adenoidectomy or tonsillo-adenoidectomy.

In all cases, Laser surgery was performed under general anesthesia, and in 19 ears paracentesis and suction of effusion were performed.

Postoperative hearing improvement was satisfactory. The average gain in hearing reached 9 to 14.3 dB by 2 weeks after the operation. A follow-up study more than 6 months after the operation revealed that the improved hearing was maintained in 73.9% of the cases tested. No scar tissue formation which would interfere with the tubal function was observed one month after the operation.

緒 言

難聴を主訴として来院する幼小児には、滲出性中耳炎例が多い。このような症例においてはアデノイド増殖症がみられる場合が多く、最も普遍的に行なわれている治療方法の1つに咽頭扁桃切除術がある。本手術の有効な場合が多いが、咽頭扁桃切除のみでは滲出性中耳炎が治癒しない例も多

い。このような例においては耳管入口部周囲のリンパ組織の腫脹したいわゆる耳管扁桃肥大の存在も考慮すべきである。耳管扁桃に対する治療方法には、1939年、1941年、Crowe¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾らが始めた放射線照射療法がある。そしてこの方法は聴力の改善に有効であると述べている。しかし最近の小児に対する放射線の弊害が唱えられるようになり、この療法に関する報告は見られないようである。又1941年、Guggenheim²²⁾により提唱された“direct adenoidectomy”という上咽頭リンパ組織の切除術がある。この方法は上咽頭リンパ組織を全て切除する方法である。しかし1963年にGuggenheim²⁵⁾が術後の瘢痕形成により、nasopharyngeal isthmusの狭窄ないしは閉鎖を生ずる恐れがあることを報告して以来、このような報告は散見されるに過ぎない。最近では1976年友野¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾が耳管性難聴に対する明視下耳管扁桃切除術を報告している。これは幼小児における耳管性難聴の主な原因は上咽頭のリンパ組織の肥大による耳管咽頭口の閉鎖によるものとされている事に基き、耳管扁桃肥大があれば耳管扁桃切除を行い、耳管扁桃肥大がない場合には咽頭扁桃切除とローゼンミュラー窩のリンパ組織切除とを行い良好な結果を得ている。しかし手術操作の不便さ、出血等の難点がある。そこで我々は、小児滲出性中耳炎例に対する1治療法として、内視鏡下に経鼻的に上咽頭を観察し、咽頭扁桃増殖や、耳管扁桃肥大の有無及びその程度を検査し、最近脚光をあびている炭酸ガスレーザーを使用して治療の目的で手術用顕微鏡下にアデノトミー後残存咽頭扁桃及び耳管扁桃肥大の気化・消滅をはかった。

手 術 適 応

1. 手術適応決定のための諸検査

我々は以下の基準で手術適応を決定した。

1) 耳鼻咽喉科学的診察 問診で難聴の持続期間と程度とを又、鼓膜所見では鼓膜の内陷、発赤、混濁、滲出液の有無等、更に副鼻腔炎合併の有無を調べた。

2) 聴力検査 原則として初診時、入院時に標準純音聴力検査を行い、気導、骨導域値を測定した。

3) ティンパノグラム 原則として初診時、及び入院時に測定した。

4) 耳管鼓室気流動態法(T. T. A. G) 原則として初診時及び入院時に測定した。

5) 鼻咽腔内視鏡検査 原則として初診時及び入院時に経鼻的に針状硬性鏡を使用して咽頭扁桃増殖や耳管扁桃肥大の有無及びその程度を調べた。

6) 耳管通気法 カテーテル法あるいは、Politzer 法で通気を行い、聴力の改善の有無及び通気状態等を調べた。

7) 咽頭扁桃X線検査 上咽頭高圧側面X線をとって咽頭扁桃肥大の有無及びその程度を調べた。

2. 手術適応の基準

上記諸検査により、以下の諸条件を手術適応の基準とした。

1) 鼓膜に内陷、発赤、混濁、滲出液等を認め、伝音難聴を認める例。

2) 難聴が3ヶ月以上経過している例。

3) ティンパノグラムで主にBタイプ、又はCタイプを示す例。

4) 耳管鼓室気流動態図で、主に耳管狭窄型を示す例。

5) 耳管扁桃肥大がある例。

6) 耳管通気により、通気されないか通気により難聴が改善される例。

7) 咽頭扁桃X線検査や用指法で咽頭扁桃肥大が推定される例。

以上の項目の内1) 2) 5) を必須条件とした。

手術術式

1. 手術器具 (第1図, 第2図)

1) Devis-Crowe 開口器, 2) ネラトンカテ
ーテル(Na 5), 3) La Force アデノトーム,
4) 間接喉頭鏡 (3~5号), 5) 鋼性反射鏡,
6) 手術用顕微鏡 (Zeiss 社製), 7) 炭酸ガス
レーザー装置 (コヒーレント社製炭酸ガスレー
ザー400型)

レーザー手術であるので器具は黒くコーティ
ングした物を用い, 間接喉頭鏡の柄の部分, 鼻
用鑷子, 吸引嘴管等を, ネラトンカテールで
おおい, 気管内挿管チューブは厚いゴム製の物
を使用した. 又レーザー光線の乱反射より眼を
保護する為に術者, 麻酔医, 介助者等は眼鏡を
使用し, 患児は湿ガーゼで眼を保護した.

2. 手術手技

全身麻酔下, (G. O. F.) に患児を懸垂頭位
とし, 術者は患児の頭側に立ち, Devis-Crowe
開口器で十分な開口を行う. 両側鼻腔からネラ
トンカテールを挿入して, 口蓋垂の両側方に
位置するようにして, それぞれのネラトンカテ
ールをコッヘルで止める事により, 軟口蓋の
挙上, 固定を行った. この後に手術用顕微鏡を

セットし, 間接喉頭鏡を介して上咽頭を顕微鏡
下に観察し咽頭扁桃, 耳管扁桃及び後鼻漏の貯
留状態等を調べた. 後鼻漏がある場合にはこれ
をネラトンカテールを使用して吸引除去した.
上咽頭のリンパ組織は吸引によっても易出
血性の為, 金属製の吸引嘴管を使うよりも, ネ
ラトンカテールを使用した方が出血しにくか
った. 咽頭扁桃肥大がある場合まず咽頭扁桃切
除を行った. 咽頭扁桃切除は, La Force アデ
ノトームで, 正中, 左右の3回に分けて行っ
た. その後上咽頭にガーゼを挿入して圧迫止血
し, 約5分後にガーゼを除去し間接喉頭鏡で上
咽頭を観察し, 上咽頭天蓋部, 両側ローゼンミ
ュラー氏窩附近及び中咽頭よりのリンパ組織は
一部切除されずに残存しても, 耳管扁桃にはほ
とんど損傷は認められていないことを確めた.

第1図 手術器具

- 1) Devis-Crowe 開口器
- 2) ゴム製挿管チューブ
- 3) 鼻用鑷子
- 4) 鋼製反射鏡
- 5) 間接喉頭鏡

第2図 手術用顕微鏡 (左) にセットしたコヒー
レント社製炭酸ガスレーザー 400型.
右がレーザー発生装置.

次に鋼性反射鏡を介して術野を顕微鏡下に観察しながらマイクロマニピュレーターを操作し、赤色のガイド光を残存アデノイドに照準し、15～25ワットの出力、0.1秒の照射時間でレーザー照射を行い残存アデノイドの蒸散及び止血を行った。その後肥大した耳管扁桃に対して鏡に反射させながらレーザー照射を行った。この際に煙が発生し視野が悪くなるので、煙を吸引しながら操作を行った（第3図）。

第3図 手術用顕微鏡下のレーザー手術
患児は懸垂頭位とし Devis-Crowe 開口器をかけ患児は湿ガーゼで又術者は眼鏡で目を保護している。

手術対象

手術対象は当科にて両扁桃切除術又は両扁桃摘出術とアデノイド切除術、及びアデノイド切除術とを施行したが、難聴が改善しなかった17例であった。

1. 手術対象の年齢、性別、患耳数

第1表に我々の行った手術対象者の年齢、性別及び患耳数を示した。男児12例、22耳（73.3%）、女児5例、8耳（26.7%）であった。

第2表 難聴の持続期間

3ヵ月以上	1年以上	2年以上	3年以上	4年以上
10耳	9耳	5耳	4耳	2耳

2. 難聴の持続期間

前回の手術後今回のレーザー手術までの難聴の持続期間は第2表の如くであった。3か月以上の例が最も多く10耳（33.3%）、1年以上の例が9耳（30%）、2年以上の例が5耳（16.7%）、3年以上、4年以上の例がそれぞれ4耳（13.3%）、2耳（6.7%）であった。

3. 術前聴力

第4図に術前の聴力損失分布を示した。測定耳数は30耳で、平均聴力損失値は500, 1000, 2000, 4000, 8000Hzでそれぞれ24.5, 22.3, 19.3, 25.3, 24.3dBであった。難聴はすべての周波数にわたって均一にあるとは限らないので、全く正常範囲のものがどの周波数にも多少存在する。しかし総合的にみると15～35dB段階のものが最も多い。

4. 術前のティンパノグラム

第5図に術前のティンパノグラムによる鼓室内圧の分布を示した。測定耳数は30耳で、便宜上鼓室内圧が -100mmHg 未満例をⅠ型、 -100mmHg 以上で -200mmHg 未満例をⅡ型、 -200mmHg 以上の高度陰圧例をⅢ型と分類するとそれぞれ2耳（6.7%）、7耳（23.2%）、21耳（70%）であった。即ち鼓室内圧が -100mmHg 以上の陰圧例は28耳（93.3%）であった。

5. 術前の耳管鼓室気流動態図 (T.T.A.G.)

第6図に術前の耳管鼓室気流動態図の波形の分類を示した。波形は熊沢³⁰⁾、本田⁴⁾等の分類に従い、Valsalva 通気により耳管より鼓室内に流入した空気が数回の嚥下により耳管より流出する耳管正常型、Valsalva 通気により耳管内に流入した空気が数回の嚥下にもかかわらず流出しない耳管狭窄型、Valsalva 通気にては耳管より鼓室内に空気が流入しない耳管狭窄型及び深呼吸により容易に空気が鼓室内に流入、流出する耳管開放型に分類した。幼小児でうまく Valsalva 通気ができない場合には、Zöllner 通気を行い、その両方共施行できなかった4耳を除く26耳につきその結果を分類すると、正常型1耳(3.8%)、戻らない狭窄型13耳(50%)、

入らない狭窄型12耳(46.2%)、開放型0耳(0%)に分類できた。即ち検査し得た26耳中25耳(96.2%)において耳管狭窄型を示し、正常型は1耳(3.8%)のみであった。又開放型はなかった。

6. 耳管扁桃及び咽頭扁桃の肉眼的所見

鼻処置後無麻酔下に第7図に示すオリンパス社製針状硬性鏡(セルフォスコプ)を用いて、経鼻的に咽頭扁桃増殖、耳管扁桃肥大の有無及びその程度を調べた。第8図はその分類で

損失 _{dB} \ Hz	500	1000	2000	4000	8000
-10					
-5				.	
0			...	.	..
5	..	..	...	..	..
10	..	...	..	...	...
15	....	....	....	..	..
20	....	...	....	...	...
25	....	...	....	....	....
30	...	....	...	....	...
35	..	....	...	.	....
40	..	.	..	.	....
45	..	.		..	.
50				.	.
55	.			.	
60				.	
平均聴力損失 dB	24.5	22.3	19.3	25.3	24.3
測定耳数	30	30	30	30	30

第4図 術前の聴力損失分布

I - 100mm H₂O 未満
II : -100mm H₂O ~ -200mm H₂O 未満
III : -200mm H₂O 以上

I : 2 耳 (6.7%)
II : 7 耳 (23.3%)
III : 21 耳 (70%)
計 30 耳

第5図 術前のティンパノグラムによる鼓室内圧

正常型		1 (3.8%)
狭窄型 戻らない狭窄		13 (50%)
入らない狭窄		12 (46.2%)
開放型		0 (0%)
計		26 耳

第6図 術前のT.T.A.G.の波形の分類

ある。耳管扁桃肥大の分類は北川⁵⁾⁶⁾⁷⁾の分類に準じ、生理的範囲、軽度肥大、中等度肥大、高度肥大に分類した。即ち生理的範囲とは、耳管隆起又は内腔前下壁等に孤立性又は散在性に顆粒が認められるもので耳管隆起の輪廓及び内腔がよく認められるもの。軽度肥大とは、耳管隆起及び内腔前下壁にやや集簇性に顆粒が存在するもので、耳管隆起の輪廓は平滑を欠いて顆粒状を呈し内腔もまたやや狭窄されるもの。中等度肥大とは更に集簇性に顆粒が多く存在しているもの。高度肥大とは、耳管隆起はすべて顆粒により被われ、内腔もその存在をほとんど認め難いもの。と分類した。又、咽頭扁桃肥大の分類は、上咽頭高圧側面X線像により、生理的範囲、軽度肥大、中等度肥大、高度肥大に分類し

た。その結果耳管扁桃肥大は生理的範囲例0耳(0%)、軽度肥大例7耳(23.3%)、中等度肥大例8耳(26.7%)、高度肥大例15耳(50%)であった。又咽頭扁桃肥大は生理的範囲例5耳(16.7%)、軽度肥大例6耳(20%)、中等度肥大例10耳(33.3%)、高度肥大例9耳(30%)で中等度肥大例が最も多くみられた。

7. 耳管扁桃の照射範囲

レーザー照射を耳管扁桃肥大部分に対して行った。第9図は8才の男子で約1年半前に両扁桃摘出術とアデノイド切除術とをうけたがなお難聴の改善されなかった右滲出性中耳炎例である。鼓膜は内陥し滲出液が透見できる。又聴力検査では25~40dBの伝音性難聴を認めティンパノグラムではジャガーの分類によるB type

視野角 75°
照射角 16°
外径 1.7mm
全長 215mm

第7図 オリンパス社製針状硬性鏡 (SES TYPE 1711K)

	アデノイド	耳管扁桃
生理的範囲	5耳(16.7%)	0耳(0%)
軽度肥大	6耳(20%)	7耳(23.3%)
中等度肥大	10耳(33.3%)	8耳(26.7%)
高度肥大	9耳(30%)	15耳(50%)

第8図 術前のアデノイド、耳管扁桃肥大の分類

で鼓室内圧は、 $-200\text{mmH}_2\text{O}$ 以上と高度の陰圧を示し、又、T. T. A. G. では、Valsalva 通気にて耳管内に空気が流入しない耳管狭窄型であった。後鼻鏡検査ではアデノイド増殖及び耳管咽頭口前唇部及び後唇部のリンパ組織の増殖即ち耳管扁桃肥大が認められた。第10図はこの症例の残存アデノイド及び耳管咽頭口後唇部対

して炭酸ガスレーザー照射前と照射後との状態を示したものである。照射部位には黒い炭化物の付着が認められる。又第11図は8才の女子で、約1年半前にアデノイド切除術を受けたが左難聴が改善しなかった左滲出性中耳炎例で、術前の聴力検査では5~20dBの伝音性難聴を認め、ティンパノグラムではジャガーの分類によ

第9図 8才男子、右滲出性中耳炎例

25~40dBの伝音性難聴を示し、鼓膜は内陥し、滲出液が透見できる。耳管咽頭口の前唇及び後唇に顆粒状のリンパ増殖を認め又残存アデノイドの増殖も認める。

第10図 右滲出性中耳炎例に対する耳管扁桃レーザー照射前・後
レーザー照射部位には黒い炭化物の付着が認められる。

第11図 8才女子，左滲出性中耳炎例に対する耳管扁桃レーザー照射前・後
レーザー照射前には耳管咽頭口の前唇及び後唇に顆粒状リンパ組織増殖を認
める。照射部位には黒い炭化物の付着を認める。

る C type で鼓室内圧は $-330\text{mmH}_2\text{O}$ と高度の陰圧を示し，T. T. A. G. では Valsalva 通気で耳管内に空気が流入しない耳管狭窄型であった。炭酸ガスレーザー照射前には，耳管咽頭口の前唇及び後唇にリンパ組織の増殖を認めた。この例に対しては後唇及び前唇の耳管咽頭口附近を中心に炭酸ガスレーザー照射を行った。

8. 鼓膜切開

レーザー照射例30耳の内19耳において，レーザー照射終了時に鼓膜切開を行った。

9. 出血および合併症

レーザー手術であるので，照射部位よりの出

血はごく少量であり，出血点への照射により容易に凝固止血し得た。又，咽頭扁桃肥大のある場合，前述した如く La Force アデノトームで咽頭扁桃切除を行い，術創を乾ガーゼにて圧迫止血を行ったが，ほとんどの症例においてガーゼ除去後には出血はごくわずかであり，このような出血もレーザー照射で止血し得た。又レーザー光の照射であるので全く無菌的な処置であり，照射部位のみの組織を蒸散させるので術後の瘢痕形成その他の合併症を認めなかった。又術後出血も認めなかった。

術 後 経 過

術後1週間は，抗生剤，消炎酵素剤，止血剤等の投与と鼻咽処置及び抗生剤，ステロイド剤の溶液を使用するの鼻ネブライザーとを1日1回施行した。又第2週目より耳管処置，鼻ネブライザー，消炎酵素剤等の投与を併用した。

1. 聴力の術後経過

第12図は術前，術後聴力の変化を示したものである。術前，術後2週間後，術後1～6か

月，及び術後6か月以上に分類してみた。それぞれの時点における検査耳数は30, 30, 30, 23耳であった。術後6か月以上の例が23耳と減少しているのは，滲出性中耳炎が術後治癒した患者では来院しない場合が多い事によるものと推察される。術後2週間後に10dB以内へ改善し得た耳数をみると，500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz, 8000Hzでそれぞれ18耳 (60%)，18耳

(60%), 18耳 (60%), 19耳 (63.3%), 13耳 (43.3%) であり, 各周波数の平均聴力損失値を術前のそれと比較すると9~14.3dBの改善がみられている. 又術後1~6か月間に10dB以内へ改善し得た耳数は, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz, 8000Hzでそれぞれ19耳 (63.3%), 18耳 (60%), 22耳 (73.3%), 24耳 (80%), 16耳 (53.3%) であり, 術後6か月以上に関しては, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz, 8000Hzでそれぞれ14耳 (60.9%), 20耳 (87%), 20耳 (87%), 19耳 (82.6%), 13耳 (56.5%) であった. 術後1~6か月目の聴力像には術後に聴力の改善をみて, その後の定期検査にきた症例と, 尚治療中の症例とが入っているが, この時点での10dB以内の耳数の頻度は術後2週間後に比べて, 1000Hzに関しては同じであるが, その他の周波数に関しては, かなり改善されている. 更に術後6か月以上を経過した時点で聴力検査を行い得た23耳の聴力では, 10dB以内に保たれているものの頻度を, 術後1~6か月目の聴力検査成績と比較すると500Hzで軽度減少しているが, その他の周波数においては増加している.

2. ティンパノグラムによる鼓室内圧の変化

第13図は術前・術後のティンパノグラムによる鼓室内圧の変化を示したものである. ティンパノグラムも聴力検査成績と同様に術前, 術後2週間後, 術後1~6か月, 及び術後6か月以上に分類した. それぞれの時期における測定耳数は30耳, 30耳, 30耳, 23耳であった. 術前では鼓室内圧が-100mmH₂O未満であるⅠ型は2耳 (6.7%), -100mmH₂O以上で-200mmH₂O未満であるⅡ型は7耳 (23.3%). -200mmH₂O以上であるⅢ型は21耳 (70%) であったが, 術後2週間後にはⅠ型は8耳 (26.7%), Ⅱ型は11耳 (36.7%) と増加し, 逆にⅢ型は11耳 (36.7%) と減少している. 又術後1~6か月ではⅠ型は13耳 (43.3%) と更に増加し, Ⅱ型は4耳 (13.3%), Ⅲ型は13耳 (43.3%) であった. これは滲出性中耳炎の治療ないし軽快した症例が多い反面, 難治ないし再発した例もある為である. 又術後6か月以上ではⅠ型は8耳 (34.8%), Ⅱ型は8耳 (34.8%), Ⅲ型は7耳 (30.4%) であり, 高度陰圧例の減少しているのが分かる.

時期 損失 dB	術 前					術後2週間後					術後1~6か月					術後6か月以上				
	500	1000	2000	4000	8000	500	1000	2000	4000	8000	500	1000	2000	4000	8000	500	1000	2000	4000	8000
-10																				
-5																				
0																				
5																				
10																				
15																				
20																				
25																				
30																				
35																				
40																				
45																				
50																				
55																				
60																				
平均聴力 損失 dB	24.5	22.3	19.3	25.3	24.3	10.3	10.8	10.0	11.0	15.3	12.1	11.3	7.5	8.0	13.0	11.7	6.1	4.8	6.3	13.0
測定耳数	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	23	23	23	23	23

第12図 術前・術後の聴力の変化

3. 耳管鼓室気流動態図 (T. T. A. G.) の変化

第14図は術前・術後の T. T. A. G. の波形の変化の推移を示したものである。前述の如く対象耳30耳の内4耳は、Valsalva 通気, Zöllner 通気の両方共施行できなかったのもので、術前、術後2週間後、術後1～6か月目、術後6か月以上における測定耳はそれぞれ26耳、26耳、26

耳、19耳であった。測定値はティンパノグラムと同様に聴力検査と同日のものを採用した。術後2週間後には、正常型8耳(30.8%), 戻らない狭窄型3耳(11.5%), 入らない狭窄型15耳(57.7%)で正常型が増加し、戻らない狭窄型及び入らない狭窄型等の狭窄型は減少している。又術後1～6か月では正常型は15耳(57.7%)と更に増加し、戻らない狭窄型は3耳

第13図 術前・術後のティンパノグラムによる鼓室内圧の変化

波 形 \ 経 過	術 前	術後2週間後	術後1～6か月	術後6か月以上
正常型	1(3.8%)	8(30.8%)	15(57.7%)	15(78.9%)
狭窄型 戻らない狭窄	13(50%)	3(11.5%)	3(11.5%)	1(5.3%)
入らない狭窄	12(46.2%)	15(57.7%)	8(30.8%)	3(15.8%)
開放型	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
計	26耳	26耳	26耳	19耳

第14図 術前・術後の T. T. A. G. の波形の変化

(11.5%), 入らない狭窄型は8耳(30.8%)と減少している. 又術後6か月以上では正常型は15耳(78.9%)と更に増加し, 戻らない狭窄型は1耳(5.3%), 入らない狭窄型は3耳(15.8%)と減少している.

4. 術後の耳管咽頭口附近の所見

オリンパス社製針状硬性鏡を使用して術後1

週間後, 2週間後, 1か月後に経鼻的に術創を観察した. 術後1週間では, ほとんどの症例で痂皮の付着を認めたが, 術後2週間後では一部に痂皮の付着を認める程度であった. 又1か月後では痂皮の付着は消失し術創も治癒した状態で術後の癒痕形成等は認められなかった.

考

小児滲出性中耳炎の治療には耳管通気法, 薬物療法等の保存的治療法と, 鼓膜穿刺法, 鼓膜切開法, 鼓室チューブ留置法, 咽頭扁桃切除術等の手術的治療とが一般に行われている. しかし咽頭扁桃切除等を行っても滲出性中耳炎が治癒しない例も多い. このような例においては耳管入口部周囲のリンパ組織の腫脹したいわゆる耳管扁桃肥大も考慮すべきであると1939年 Crowe 等¹⁸⁾, 1941年 Crowe¹⁹⁾²⁰⁾等, Guggenheim²²⁾, 1948年高原¹⁴⁾, 1951年北川⁵⁾⁶⁾, 1952年北川⁷⁾, 1954年三宅等¹³⁾, 1958年花岡¹⁾, 1976年, 1978年, 友野等¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾により指摘されている. 耳管扁桃肥大に対する治療方法としては1939年 Drowe¹⁸⁾等, 1941年 Crowe¹⁹⁾²⁰⁾等, 1948年高原¹⁴⁾, 1951年北川⁵⁾⁶⁾, 1958年花岡¹⁾らによる放射線照射療法がある. これにはラジウム照射療法とレントゲン線照射療法とがあり, ラジウム照射療法としては, 1939年, 1941年 Crowe¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾等は radon nasal applicator を使用しての耳管扁桃及びその周囲の肥大したリンパ組織の治療を紹介した. 更に彼²¹⁾は1946年 50mg を monel metal radium applicator に入れ鼻咽頭の各側 8.5 分宛で, 2週間毎に3回照射した. 約25,000人を治療し平均的な結果は90%有効であったと報告している. 又高原¹⁴⁾は銀製ホルダーに 5.5mg のラジウムを入れ, 6時間宛, 即ち33mg時を1回量とし, 10日間隔で3回使用し, 難聴学童89人中73人(82.0%)の聴力完全治癒を来して居り, 3~6か月後の再発は20.8%, 1年~1年半後では32.2%であったと報告している. 又北川⁷⁾は銀製の Applica-

按

tor を用い10mg のラジウム針を入れて, 1回につき20~30mg時として隔日に2~5回照射し治療例14例中, 聴力快復度31%以上を著効, 21%~30%を軽快, 11%~20%を多少とも効果を認めたものとし, 著効4例(29%), 軽快3例(21%), 多少とも効果を認めたもの4例(29%)と報告している. レントゲン照射療法としては花岡³⁾によると耳管性難聴と思われる3才から7才の幼児82例(163耳)につきX線深部治療を行い, 治療終了後聴力が治療前の聴力に比し25dB以上改善されたものを著効, 20dBから10dBのものを有効, ± 5 dB以内のものを無効, 10dB以上悪化したものを増悪として有効率の判定を行い, 著効58耳, 有効67耳計125耳で81.7%に効果があったと報告している. 又高原¹⁴⁾は電圧160KV, 濾過0.5mm Cu+0.5mm Al, 距離30cmの条件で, 中心線が外耳道の前方1cmの所を通過する様に, 横から照射した. 小児は, 1側1回の量を120r, 成人は150rを基準として, 1日左右のうち1耳を照射, 翌日に反対側を照射, 1週間の間隔をおいて, 1耳につき3回治療を1クールとして照射を行い, 難聴学童47人中29人(61.7%)の聴力完全治癒を来したが3~6か月後の再発は25.0%, 1年~1年半後では30.4%であった. 更にこのレ線照射療法は患者に何等の苦痛を与えず, 且つ通院で行われ, 多くの病院に於て応用可能な利点があると述べている. 又北川⁷⁾は電圧140KV, 過濾0.3mm Cu+0.5mm Al, 距離23cm, 照射野4×5cmとして, 照射量は小児では1回100r, 成人では150rとし, 原則として1側毎に1週1

回, 4 回を以て1クールとした. その照射方向としては, 耳管及び鼻咽腔を通る方向として, 成人では多耳道の前下方2 cmの点を照射野の中心とし, 反対側の同じ点を貫くように照射した.

又小児では外耳道の前下方1 cmを照射野の中心とした. しかし幼小児における放射線照射の危険性が指摘されるようになり, 現在では実施されていない. 又咽頭扁桃に対する手術法としては, 1941年 Guggenheim²²⁾による“direct adenoidectomy”がある. この手術方法は, La Force アデノトームで咽頭扁桃を切除した後, 耳管咽頭口に Gergoye tubal dilator を20秒間挿入拡張している. そして上咽頭側壁のリンパ組織を除去する方法である. 又1954年 Reeves²⁹⁾は耳管扁桃を前後唇とも切除している. しかし1963年 Guggenheim²⁵⁾が nasopharyngeal isthmus の瘢痕狭窄につき発表して以来, 耳管扁桃に対する手術療法の報告は1972年 Gottschalk²⁶⁾, 1976年, 1978年友野¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾などと散見されるに過ぎない. Gottschalk²⁶⁾によると推前筋膜上のアデノイドをすべて除去し, 又 torus tubarius にある過度のリンパ組織を除去し, 更に鼓膜切開, 耳管通気療法を併用して258耳の滲出性中耳炎児を治療し96.9%の成功率で, 又合併症はなかったと報告している. 又友野¹⁷⁾は76例の耳管扁桃肥大による難聴児に咽頭扁桃切除を, La Force アデノトームで正中・左右の3回に分けて行い, さらに上咽頭天蓋部のリンパ組織に対しては Beckmann 輪状刀による切除を加え, 耳管扁桃肥大に対しては, 主として耳管扁桃後唇の肥大リンパ組織を二重キューレットを使用して切除した. そして聴力の術後経過を上記症例中24例において検討し, 500, 1000, 2000Hzの3点における聴力域値で, 10dB 以内に入った割合は術後4週までに58.3%, 1~6か月で79.1%, 1年経過した時点で72%であった. 又合併症はなかったと報告している. そこで我々は種々の利点を有する炭酸ガスレーザー装置を使用しう

機会を得たので小児滲出性中耳炎例17例30耳に對しその耳管扁桃及び咽頭扁桃に對し出力15~25ワット, 0.1秒の照射時間で defocused beam で照射を行った. これは三橋⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾, 平野²⁾等の報告による, レーザーの利点としての1) 出力と照射時間とを適宜選択することにより望みとする病変部をきわめて正確に除去することが出来る, 2) 切除部位に器具を直接触れることなく手術できるので視野が妨げられない, 3) 出血がほとんどない, 4) 術後の炎症反応, 浮腫が少ない, 5) 過剰肉芽形成がなく, しかも瘢痕化がきわめて軽微である等を利用したものである. 聴力の術後経過を検討すると, 500, 1000, 2000Hzの3点における平均聴力域値で術前に10dB 以内であったのは4耳(13.3%)であったが, 術後2週間後には17耳(56.7%), 術後1~6か月では19耳(63.3%), 術後6か月以上経過した時点では17耳(73.9%)と術後経過のたつにつれ聴力改善耳の増加がみられた. 一方術後1か月以内に滲出性中耳炎の再発は3耳(10%), 術後1~6か月以内では2耳(6.7%), 術後6か月以上では7耳(30.4%)に認められた. これら再発した7耳につき検討すると, まず難聴の持続期間が3か月以上であるのが2耳, 2年以上であるのが5耳と, 罹患期間の長い例に再発傾向があった. 又術前の聴力検査成績よりみると, 平均聴力損失が10~19dBであるものが3耳, 20~29dBが1耳, 30~39dBが1耳, 40~49dBが2耳であり, 術前の聴力損失値との関係は認められなかった. 又術前のティンパノグラムで鼓室内圧が-100mmH₂O~-200mmH₂O未満のⅡ型が1耳, -200mmH₂O以上のⅢ型が6耳と, 高度陰圧例が大多数であった. 又耳管鼓室気流動態図では, 戻らない狭窄型3耳, 入らない狭窄型4耳と, いずれも狭窄型であった. 更にこれら再発耳は, いずれも慢性副鼻腔炎を合併していた. 以上より術前の難聴の持続期間が2年以上と長く, ティンパノグラムの鼓室内圧が-200mmH₂O以上と高度陰圧を認め, 耳管鼓室気流動

態図で狭窄型を示し、更に慢性副鼻腔炎を合併している例に、滲出性中耳炎は再発しやすいことが明らかとなった。又術後の鼓室内圧の変化をティンパノグラムより検討すると、滲出性中耳炎が治癒すると鼓室内圧が正常になる例が多いが、一方尚 $-100\text{mmH}_2\text{O}$ 以上の陰圧を示す例も多くみられた。これは滲出性中耳炎が治癒し

ても、ティンパノグラム上の鼓室内圧は、即座には正常化しないと一般に言われているのとは一致する。又耳管鼓室気流動態図に於て、Valsalva 通気時、又は、Zöllner 通気時における波形の変化をみると滲出性中耳炎の治癒状態とよく一致していた。

ま と め

1. 小児の滲出性中耳炎例の内、両扁桃切除術又は両扁桃摘出術とアデノイド切除術、及びアデノイド切除術とを施行したが、聴力の改善をみなかった17例につき検討を行った。対象は男児12例、22耳、女児5例、8耳、計30耳であった。検査項目として1)耳鼻咽喉科学的診察、2)標準純音聴力検査、3)ティンパノグラム、4)耳管鼓室気流動態図、5)鼻咽腔内視鏡検査、6)咽頭扁桃X線検査等を選んだ。

2. 全例に耳管扁桃肥大を認め、25耳においては軽度～高度の咽頭扁桃肥大を認めた。

これら全例の耳管扁桃肥大部に対し炭酸ガスレーザー手術を行った。尚咽頭扁桃肥大例にはレーザー手術施行直前にアデノイド切除術を行い、19耳においてはレーザー照射終了時に鼓膜切開を行った。

3. 聴力の術後経過を検討すると、500, 1000, 2000Hzの3点における平均聴力域値で、術前に10dB以内であったのは13.3%であったが、術後2週間後には56.7%、術後1～6か月では63.3%、術後6か月以上経過した時点では73.9%であった。一方術後1か月以内における再発は10%、術後1～6か月以内では6.7%、術後6か月以上では30.4%に認められた。これら再発例では、術前の難聴の持続期間が2年以上と長く、ティンパノグラムの鼓室内圧が $-200\text{mmH}_2\text{O}$ 以上と高度陰圧を認め、耳管鼓室気流動態図で狭窄型を示し、更に慢性副鼻腔炎を合併していた。

4. 術後1か月における耳管咽頭口周辺の観察では、術創は治癒した状態で、瘢痕形成等は認められなかった。

稿を終えるにあたり、本研究の実施にあたり、御指導、御助言を頂きました恩師熊沢忠躬教授ならびに本田啓二講師に深謝いたします。

本論文の要旨は第82回日本耳鼻咽喉科学会総会(京都)、第5回小児耳鼻咽喉科研究会(東京)、第5回アジア・オセアニア耳鼻咽喉科学会(ソウル)で発表した。

尚この研究は一部昭和55年度文部省科学研究費一般研究C557401の援助を受けた。

参 考 文 献

- 1) 花岡 葉: 幼児耳管性難聴に対するX線治療成績. 日耳鼻 61: 1046~1052, 1958.
- 2) 平野 実, 三橋重信, 進 武幹, 中島 亨: 国産手術用炭酸ガスレーザー装置. 日耳鼻 82: 34~39, 1979.
- 3) 本庄 巖, 牛呂公一, 三苫藤吉郎, 田島和幸: 小児滲出性中耳炎の耳管機能. 耳鼻臨床 77: 1111~1118, 1984.
- 4) 本田啓二: 耳管機能の空気力学的研究. 耳展 19: 補6: 743~759, 1976.
- 5) 北川和男: 耳管狭窄症の放射線療法に関する研究. 耳喉 23: 324~336, 1951.
- 6) 北川和男: 耳管扁桃肥大症の治療法に就て. 耳喉 23: 501~505, 1951.

- 7) 北川和男: 耳管扁桃の病理と治療. 耳喉 24 : 650~656, 1952.
- 8) 河本和友: 滲出性中耳炎とその治療. 臨と研 50 : 3221~3226, 1973.
- 9) 三橋重信: 炭酸ガスレーザ外科 (耳鼻咽喉科領域における炭酸ガスレーザの臨床的応用). 日耳鼻 78 : 1244~1248, 1975.
- 10) 三橋重信: 炭酸ガスレーザ照射による組織変化. 日耳鼻 79 : 1341~1346, 1976.
- 11) 三橋重信: 炭酸ガスレーザ照射による組織表面構造の変化—走査電子顕微鏡による観察—. 日耳鼻 80 : 1483~1487, 1977.
- 12) 三橋重信, 平野実: レーザー手術. 耳鼻と臨床 5 : 364~377, 1979.
- 13) 三宅 弘, 河辺義孝: アデノイド学童難聴の実態とその治療成績. 耳鼻臨床 47 : 516~521, 1954.
- 14) 高原滋夫: 日耳鼻全書 1 巻 3 冊 273~276.
- 15) 友野時雄: 明視下耳管扁桃切除術について—耳管性難聴の手術的療法に関する検討 (第 1 報) —. 耳喉 48 : 471~479, 1976.
- 16) 友野時雄: 明視下耳管扁桃切除術の術後成績について—耳管性難聴の手術的療法に関する検討 (第 2 報) —. 耳喉 50 : 679~683, 1976.
- 17) 友野時雄: 耳管性難聴に対する明視下耳管扁桃切除術. 日耳鼻 81 : 1517~1530, 1978.
- 18) Crowe, S. J. and Baylor, J. W. : The prevention of Deafness. JAMA 112 : 585~590, 1939.
- 19) Crowe, S. J. : The nasopharynx. Arch Otolaryngol 33 : 618~622, 1941.
- 20) Crowe, S. J. & Burnam, C. F. : Recognition, treatment and prevention of hearing impairment in children, Ann Otol Rhinol Laryngol 50 : 15~31, 1941.
- 21) Crowe, S. J. : Irradiation of the nasopharynx. Ann Otol Rhinol Laryngol 55 : 779~788, 1946.
- 22) Guggenheim, L. : Direct adenoidectomy. Arch Otolaryngol 33 : 314~315, 1941.
- 23) Guggenheim, P. : The adenoid problem. Arch Otolaryngol 55 : 146~152, 1952.
- 24) Guggenheim, P. : Direct adenoidectomy : II technical aspects. Arch Otolaryngol 64 : 361~372, 1956.
- 25) Guggenheim, P. : Cicatricial stenosis of the nasopharyngeal isthmus : result of lateral adenoidectomy. Arch Otolaryngol 77 : 13~18, 1963.
- 26) Gottschalk, G. H. : Serous otitis : A conservative approach to treatment. Arch Otolaryngol 96 : 110~112, 1972.
- 27) Meltzer, P. : Technique of removal of adenoid tissue of nasopharynx in children. JAMA 154 : 228~230, 1954.
- 28) Reeves, E. : More complete adenoidectomy to overcome interference with nasal breathing by the salpingonasal and salpingopalatine folds. Laryngoscope 61 : 146~164, 1951.
- 29) Reeves, E. & Brill, R. : Folds around the tubal orifice in 622 visually controlled adenoidectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 63 : 164~168, 1954.
- 30) Kumazawa, T., Honjo, I. and Honda, K. : Aerodynamic evaluation of Eustachian tube function preliminary report on normal subjects. Arch Oto-Rhino-Laryngol 208 : 147~156, 1974.

原稿到着 : 昭和59年 8 月27日
別刷請求先 : 丹家聖仁
〒570 守口市文園町一
関西医科大学耳鼻咽喉科学教室