アブミ骨筋異常収縮に伴う耳鳴について

長崎大学医学部耳鼻咽喉科教室（主任：渡辺 勲教授）

渡辺 勲, 隈上 秀伯

津田 祥明

顔面の表情筋の随意的あるいは不随意的な収縮に伴って耳鳴が自覚されることがあり、これはアブミ骨筋の非聴覚性収縮によるものであろうと以前から推察されていた⁴⁾。

しかし耳鳴発現時のアブミ骨筋の収縮を確認し、さらにオーディオロジーの立場からの検討を加えた報告はみられない。

著者らは過去12年間に、顔面神経麻痺の回復過程にあらわれたアブミ骨筋性の耳鳴8例を経験し、若干の知見をえたので報告する。

1. 観察症例の概要

症例は男4例女4例で、いずれも10才台から30才台の青壮年期の人達であった（表1）。

表1 アブミ骨筋異常収縮に伴う耳鳴症例

No.	氏 名	年 令 性	患側	顔面神経麻痺の原因・型	障 害 部 位	麻 痺 の 回 復
1		19♀	左	ベル型	（末梢性）	ほぼ完全○
2		32♂	右	頭部外傷	水平部	不完全○
3		28♂	左	頭部外傷後・ベル型？	（末梢性）	不完全
4		26♂	右	頭部外傷後・ベル型？	（末梢性）	不完全+
5		24♀	左	椎骨脳底動脈血行不全？	？	不完全
6		17♀	左	ハント型	水平部より中枢	不完全+
7		32♀	右	ハント型	（末梢性）	ほぼ完全+
8		37♂	右	頭部外傷	水平部より中枢	不完全

表中「麻痺の回復」の項の○印は症例として本文中に記述。

+印は、クロコダイル流涙を合併。

末梢性顔面神経麻痺の発症後40日から1カ月たって耳鳴が自覚されており、その顔面神経麻痺は外傷性、ベル型、ハント型など各種のものがみられたが、中耳炎に関係したいわゆる耳性麻痺は未だ一例も含まれていない。また、聴神経腫瘍の経過中の一時期に患側の

閉眼時にこの種の耳鳴を訴えた1例も経験したが、詳しい検査を行なうことができないうちに自然に消失したので今回の報告例には入れていない。

耳鳴は右耳が4例、左耳が4例で、顔面神経麻痺の患側と一致していた。

表2 耳鳴の発現状況

No.	患側	耳 鳴 発 現 時 期	誘 発 動 作	耳 鳴 の 性 状	手 術 ま で の 経 過
1	左	40 日	閉 眼	ブルン・ブルン	80 日
2	右	3 月	口角に力入れ	低調の音	6 月
3	左	数カ月	閉 眼	ブーン；ブンブン	約5年
4	右	11 月	口角に力入れ	125Hz 位の音	14 月
5	左	7 月	口をむすぶ	ブルン；ブンブン	3 月
6	左	70 日	閉眼、口角に力	125Hz 位の音	45 日
7	右	3 月	閉眼、口むすぶ	パタパタ；250Hz 位	2 月
8	右	3.5 月	閉眼、口むすぶ	ブルン；250Hz 位	1 月

図 1 顔面神経支配下の表情筋収縮に伴ないアブミ骨筋も収縮し耳鳴を自覚したときの気導聴力域値の変動
(実線は平常時, 点線は耳鳴自覚時の域値)

耳鳴は断続的で、患側の眼瞼を閉じたり、口角を引きしめて口を強くむすんだりした時に一過性にあらわれる。それぞれの顔面筋の収縮を強めると耳鳴も増強する。

耳鳴の性質は一般に低調音で、オーディオメータの125Hz または 250Hz の発信音に似ていると答えた例が多く、ブンブンとかパタパタという表現が用いられ

ている。

しかしながら、いわゆる他覚的耳鳴のように、本人以外にも聞えるような例はなかった。また耳鳴のあらわれるときに、自覚的に難聴・耳閉感・自声強聴などを訴えた例もなかったが、気導聴力の最小可聴域値をJIS規格オーディオメータで測定すると、耳鳴のないときの値に比して、わずかの域値変動が認められた。図

図 2. アブミ骨筋異常収縮時の気導聴力域値変動 (8 例)

(カッコ内および点線は平均値)

1 は各症例について、患側耳の域値変動をオーディオグラムとして示したものである。また図 2 は、これらをまとめて、耳鳴を自覚しない時の各症例の最小可聴域値を 0dB とし、各周波数ごとに耳鳴発現時との差を記入したものである。これを見ると、125Hz から 500Hz にかけて、平均して 5dB ないし 10dB の変動が認められる。これに対して、1,000Hz 以上の検査音では 5dB 以内の変動であった。

各症例とも、後述の手術によりアブミ骨筋腱を切断した後には、上記の域値変動は認められなくなった。

症例 2, 3, 4 の 3 例について、中耳の音響インピーダンスの変動を、aural reflex indicator (永島) を用いて測定した。500Hz ないし 1,000Hz, 75~100dB の刺激音に対する聴性反応は健側耳、患側耳ともに認められ、さらに耳鳴を誘発する表情筋の収縮に伴って非聴性の変動が患側耳に認められた。

アブミ骨筋腱の切断手術後には、患側においては聴性、非聴性反応はともに消失した。

耳鳴初発時期には、症例 1 および 6 をのぞき顔面神経麻痺の回復は未だ不十分で、部分的な麻痺症状が残っていた。表情筋の間に異常協同運動はほとんど認められなかったが、食事中にいわゆるクロコダイル流涙が認められたものが 3 例あった (表 1)。

第 1 例、第 2 例などの初期の症例に対しては¹³⁾、耳管通気、鼓膜マッサージ、各種の薬物投与などを試みしたが、耳鳴に対しては全く効果が認められなかった。結局、耳鳴の発症後 1 カ月ないし 5 年の後に、各症例に対して手術を施行した。

手術は局所麻酔のもとに患側の外耳道内からの鼓室開放 (tympanotomy) を行ない、アブミ骨およびアブミ骨筋腱を露出し、音刺激のみでなく、特定の表情筋の収縮に伴ってアブミ骨筋の収縮によるアブミ骨の変位が生じ、その際に低調音の耳鳴を自覚することを確認した後に、アブミ骨筋腱を切断した。切断直後から、当該表情筋の収縮に際して耳鳴は全く自覚されないことを確かめたうえで、ほんてんした鼓膜・外耳道

を旧位置に復して手術を終えた。

術後に聴覚過敏を訴えたり、聴力低下を認めた例は現在までにはなく、耳鳴の再発例もなかった。

2. 代表的症例

8例のうち紙面の都合により代表的症例2例についてのみ記載する。

症例1 19才・女・学生

主訴：左耳の断続性の耳鳴

既往歴：幼時急性中耳炎（患側不明）、16才のとき急性虫垂炎手術。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：1961年12月上旬、感冒症状につづいて左顔面神経麻痺を生じたが、約1カ月間の保存治療で、ほとんど外観上異常を認めぬ程度に回復した。1962年1月10日頃から左耳の断続性の耳鳴に気づいた。その耳鳴は低音で、モータ・バイクの発進するときのようなブルルンという音で、左眼瞼を閉じたときのみ出現することが特徴であった。

初診時検査所見（1962年2月28日）：耳鏡検査で外耳道・鼓膜に異常なく、耳管通気度も正常（カテテル通気にて）。

オージオメータによる純音聴力検査で気導、骨導ともに最小可聴域値は正常範囲。鼻腔および咽頭粘膜に異常を認めず、平衡機能検査でも異常なし。

顔面神経麻痺はほとんど治療しており、各顔面表情筋の筋電図はいずれも正常所見。閉眼時に左眼輪筋にスパイク波が出現するのと一致して左耳鳴が自覚された。眼科的検査で外眼部眼底ともに異常なく、他の脳神経所見も正常であった。

全身血圧（左上膊）・最高122，最低66。末梢血液検査（血球数，Hb濃度など）も正常。

耳鳴に関連した検査：耳鳴は閉眼時（両眼または左眼）にのみ生じ、強く閉眼すると耳鳴も強く感ずる。閉眼を続けていると数秒後には耳鳴は著しく減弱する。しかしまばたきするたびにブルンブルンと音がしてわずらわしい。

他覚的に耳鳴が聴きとれるかどうか、ゴム管（通気用オトスコープ）で患者と検者の外耳道を連ねたり、耳介周辺部に聴診器を当ててみたりしたが、何もききとれなかった。また手術用双眼顕微鏡で鼓膜を拡大観察しながら耳鳴を発現させたが、鼓膜の変位振動は認めなかった。

強く閉眼させたままで純音聴力域値を測定すると、

図1（No. 1）の点線の通りで、閉眼時に比して中・低音部の域値の10dB前後の変化（増加）を認めた。

経過：初診以来、耳管通気、鼓膜マッサージのほか、薬物療法としてビタミンB₁、カリクレイン、カルニゲン等の内服、アリナミン、ATP、ミオセロールなどの注射を試みたがいずれも無効であったので、1962年4月2日経外耳道的に患側の鼓室を開いてアブミ骨筋腱を露出し、閉眼時に耳鳴の出現とともにアブミ骨筋が収縮することを確認した後に腱を切断した。

その直後から、閉眼しても全く耳鳴を自覚しなくなった。

手術創は約1週間で治癒し、その後の聴力検査所見は図3のごとく正常範囲に止まっていた。耳鳴の再発

図3 症例1（19才女）の手術後の聴力検査成績
患側は左，手術後1カ月，250Hzと2,000Hz
で音の大きさの平衡試験を行った。

はなく、また閉眼時の域値の変動もみられず、強い音に対する聴覚過敏も訴えなかったが、術後に行なった音の大きさの平衡試験では、術側に補充現象を思わせる所見もみられた（図3）。

症例2 33才・男・氷販売業

主訴：右顔面神経麻痺と右耳鳴

家族歴：既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：1961年10月17日、階段で転倒し頭蓋骨折し、約1週間意識不明右耳出血右顔面神経麻痺を生じた。その回復過程に、1962年1月頃から口角を右に引きしめようとするとき右低音性耳鳴を自覚するようになった。

初診時所見（1962年5月21日）：右骨部外耳道後上部に一部骨隆起を認める。おそらく頭蓋底骨折の一部と思われるが、鼓膜には異常所見は認めず、またシュ

ラー法による側頭骨レ線写真でも、はっきりした骨折線を認めない。

右顔面神経麻痺は末梢性で、一部回復しているが、なお患側の眼瞼閉鎖不全があり、口角も左に引かれて左右非対称を示していた。味覚は舌右半側で低下し、涙分泌には左右差は認められない。

聴力検査では図1 (No.2) に示すように右耳は高音部にわずかの低下を認め、口角を緊張せしめることによって中・低音部を中心に 5~15dB の域値変動を認めた。反対側(左)も軽い高調音の低下を認めるのみであった。

さらに aural reflex indicator (永島) を用いて耳小骨筋の反射収縮を、中耳の音響インピーダンスの変動として検査すると、音響刺激に対しては右耳は 500~1,000Hz の 90Bd で、左耳は 100dB で反応がみられ、右耳はまた音刺激なしに右口角を緊張させたのみでも反応があらわれた。

筋電図検査では、右上唇方形筋に収縮性のスパイク波が生ずるとともに耳鳴が自覚された。また前頭筋においては安静時にも眼を閉じる際に fibrillation potential の出現を認めた。

経過：症例1と同様に各種の保存的治療を試みたが、全く症状に変化なく、1962年7月9日手術を行なった。

外耳道内より手術用双眼顕微鏡下に術を進めた。骨部外耳道後壁の皮膚を骨膜とともに切開線から内方に向って剝離すると、骨隆起部で癒着が強く骨折による癒着化を認めたが、やがて鼓膜輪を外して鼓室内腔を露出し、症例1と同様に口角の緊張によるアブミ骨筋の収縮と耳鳴の発現を確かめた後にアブミ骨筋腱を切断して耳鳴の消失を認めた。

その後耳鳴の再発はなく、顔面神経麻痺も徐々に回復して、約3カ月後には、安静時には外観上顔面の左右非対称を認めない程度となった。

毎月1回聴力検査を行なって経過を観察したが、1年後にも術側聴力の低下はみられず、反対側と同じレベルに保たれていた。また音の大きさの平衡試験でも左右差は認められなかった(図4)。

aural reflex indicator による検査でも術後は患側の耳小骨筋反射が全くみられなくなった。

3. 考 按

(1) アブミ骨筋性耳鳴の存在について

顔面神経支配の表情筋の随意的な収縮に伴って、

a

b

図4 症例2. の手術後の聴力検査成績(1カ月後)

- 患側の気導聴力図。点線は右口角をまげた時、
- 両耳の気導聴力図と音の大きさの平衡試験成績

弱い低音性の耳鳴を自覚する例のあることは、1936年 Frey⁴⁾ がすでに報告し、おそらくアブミ骨筋の同時収縮によるものであろうと述べている。

また顔面痙攣症のうちにも断続性の耳鳴を訴える例のあることも古くから気づかれており、藤井・佐藤(1972)⁸⁾によれば92例中13例(14%)に耳鳴が訴えられ、これは同じく顔面神経支配であるアブミ骨筋に痙攣がおよんだものと考えられている。

われわれは更に一步を進めて、顔面神経麻痺の回復過程にあらわれた、表情筋収縮に伴う断続性の低音耳鳴の8症例について、手術的に鼓室腔をひらいて双眼顕微鏡下にアブミ骨筋の収縮を直接観察した。その結果、耳鳴の発現に一致してアブミ骨筋が収縮するこ

とを確認し、アブミ骨筋腱の切断によって全例に耳鳴の消失をみたことから、非聴性のアブミ骨筋収縮に伴なって耳鳴の発生しうること、すなわちアブミ骨筋性耳鳴が存在することを確認するに至った。

ただし、アブミ骨筋の非聴性収縮により、聴力良好なすべての例に耳鳴が生ずるか否かについては今後の検討にまたねばならない。

(2) 顔面神経麻痺とアブミ骨筋性耳鳴

Taverner (1968)¹⁵⁾によれば顔面神経麻痺の回復過程の異常現象あるいは後遺症として次の4つのものがあげられている。

①異常共同運動 ②筋収縮力の減退 ③筋攣縮 ④クロコダイル流涙

今回報告した8例はいずれも末梢性顔面神経麻痺の回復過程にあらわれた、表情筋の随意的収縮に伴う耳鳴であり、アブミ骨筋の収縮によることが確認されたので、一種の異常共同運動とみなされう。

この異常共同運動の発生機序については、他の論文¹⁷⁾に述べたのでここでは考按を省略する。

(3) 耳鳴の発生機序

一般に耳鳴の成因として考えられている各種の要因⁵⁾¹⁰⁾のうち、次のようなものはアブミ骨筋性耳鳴との関連が検討されるべきであろうと思う。

第1に筋収縮雑音の伝播、第2に本筋の収縮時にしばしばみられる鼓膜の周期性の振動(15~20Hz)⁹⁾、鼓室神経叢の刺激(Rosen¹²⁾)、内耳圧・蝸牛内電位の一過性の変動(Wiggers¹⁹⁾)などである。

これらを、前述の臨床所見と結びつけてみても、現段階ではそのいずれがこの耳鳴の成因であるかを判定することは困難であり、この問題は、今後の臨床的ならびに実験的研究の進歩をまって再考すべきであろう。

いずれにしても、これはある種の耳鳴の本態を解明する一つの手がかりとなるかもしれず、興味ある課題である。

(4) オーディオロジー学上の意義

人体で、聴刺激なしのアブミ骨筋の単独収縮の影響を観察しうる機会は極めて少ない⁷⁾。

従来の報告では、Smith (1943)¹⁴⁾、Rager (1960)¹¹⁾、角 (1962)¹⁰⁾らの例があり、いずれも筋収縮時の聴力変化が測定され、耳鳴(雑音)の自覚されたことも記載されているが、どの耳小骨の収縮によるかは確認されておらず、おそらく鼓膜張筋であろうと推察されているのみである。

われわれは、顔面神経麻痺の回復過程に偶然に発見されたアブミ骨筋単独の随意的な収縮による聴力変動を8例について測定することができた。その結果は図2に示したごとく、わずかであるが500Hz、250Hz、125Hzなどの純音可聴域値に変動があらわれることを認めた。

この結果は、一種の異常収縮による測定であり、また角¹⁰⁾もいうごとく耳鳴による一種の遮蔽効果の存在も否定できないが、恩地⁹⁾らの理論的解釈によるアブミ骨筋の作用や、鼓膜張筋の随意的収縮例の聴力域値変動とよく合った変動傾向を示したことは興味深い。

また、3例について行なったaural reflex indicatorによる観察で、アブミ骨筋収縮による音響インピーダンスの変動が、非聴性にも認められ、またアブミ骨筋腱の切断後は聴性的変動も消失した所見から、中耳伝音系に対する耳小骨筋の作用が、これらの例においては主としてアブミ骨筋によるものであり、鼓膜張筋の作用は比較的弱いものではないかと推察された。これは各種の方法による耳小骨筋作用の研究成績¹²⁾¹³⁾と一致するものであるが、なお今後例数を重ねて検討する必要があるものと思われる。

アブミ骨筋腱切断後の聴力変化については、純音聴力検査においては現在まで低下例を認めないが、今後更に経過を追う必要があり、また騒音下における語音聴取能⁹⁾に関する調査も必要ではないかと考えている。

結 語

顔面神経麻痺の回復過程にあらわれた、表情筋収縮に伴う断続性耳鳴の8例を経験し、各種の臨床的検討を加えた。各種の保存的治療は効なく、経外耳道的に鼓室をひらいて、耳鳴発現時のアブミ骨筋収縮を手術用顕微鏡下に観察した後、アブミ骨筋腱を切断して全例に耳鳴の消失をみたことから、アブミ骨筋性耳鳴の存在を確認し、これは顔面神経麻痺の回復過程に出現する異常共同運動の一種と推定した。この音刺激なしのアブミ骨筋収縮を利用して、人体における非聴性のアブミ骨筋単独収縮時の純音可聴域値の変動、伝音系インピーダンスの変化を測定した。また耳鳴の発現機序に関しても本現象は興味ある研究対象の一つであろうと考察した。

稿を終るにあたりこれらの症例の診療に協力された東京医科大学、自衛隊中央病院および長崎大学耳鼻咽喉科の関係者の方々に感謝の意を表する。

また aural reflex indicator による測定を実施して下さったほか、多くの有益な助言をいただいた東京医科大学恩地 豊教授および角 郁夫博士に深謝する。

本論文の要旨は、昭和47年10月12日、津市における第17回日本オーロロジー学会総会において報告した。

Tinnitus due to Abnormal Contraction of Stapedius Muscle

By

Isamu Watanabe, Hidehaku Kumagami

and Yoshiaki Tsuda

(Dept. of Otolaryng., Nagasaki Univ.)

The authors observed eight cases of intermittent tinnitus which appeared during the course of recovery from peripheral facial nerve paralysis of various etiology. The tinnitus occurred whenever a certain mimic facial muscle contracted voluntarily or involuntarily.

As the tinnitus in each case didn't disappear by medical treatment or other conservative therapy, tympanotomy via external auditory meatus was made. Under the operating microscope, contraction of the stapedius muscle synchronous with contraction of the mimic facial muscle was observed. The tinnitus had disappeared completely immediately after the tendon of stapedius muscle was sectioned. Thus the existence of tinnitus due to abnormal contraction of stapedius muscle was confirmed.

Further, tinnitus in each cases was considered to be an expression of abnormal associated movement involving the stapedius muscle during the course of the recovery from facial nerve paralysis.

Changes of the minimum audible threshold (air conduction) were measured in each case during the stapedius muscle contracted without sound stimulation, and the results showed a good accordance to the results obtained from the theoretical and experimental works which had been reported by several authors.

In a conclusion, the authors stressed the importance of the stapedius muscle tinnitus in the study of pathogenesis of tinnitus, facial nerve paralysis, as well as in the study of middle ear function.

参考文献

- 1) Djupesland, G.: Middle ear muscle reflexes elicited by acoustic and nonacoustic stimulation. *Acta Otolaryng., Suppl.* 188, 287, 1964.
- 2) Djupesland, G.: Observation of changes in the acoustic impedance of the ear as an aid to the diagnosis of paralysis of the stapedius muscle. *Acta Otolaryng.*, 68; 1-5, 1969.
- 3) 藤井 昭, 佐藤 暢: 顔面痙攣症 (病状と治療). *医学のあゆみ*, 82; 145-150, 1972.
- 4) Frey, H.: Über eine besondere Form der subjektiven Geräusche. *Mschr. f. Ohr. hk. Wien.*, 70; 1034-1037, 1936.
- 5) 後藤敏郎, 永浜武彦: 耳鳴の診療. *医学書院*, 東京, 1970.
- 6) Kirikae, I.: The Structure and Function of the Middle Ear. The University of Tokyo Press. Tokyo, 1960.
- 7) 切替一郎: 外耳中耳一臨床, 勝木保次編, 生理学大系VI. 感覚の生理学, 第5編, 聴覚, p. 728-730. *医学書院*, 東京, 1967.
- 8) Lidén, G. et al.: Significance of the stapedius reflex for the understanding of speech. *Acta Otolaryng., suppl.* 188, 275-279, 1964.
- 9) 恩地 豊: 外耳・中耳一基礎. 勝木保次編, 生理学大系VI. 感覚の生理学, 第5編, 聴覚, p. 665-707, *医学書院*, 東京, 1967.
- 10) 大和田健次郎: 耳鳴の発生機転についての概況. *耳喉*, 27; 735-742, 1955.
- 11) Reger, S.N.: Effect of middle ear muscle action on certain psycho-physical measurements. *Ann. Otol.*, 69; 1179-1198, 1960.
- 12) Rosen, S.: Surgery in Ménière's disease. *Ann. Otol.*, 60; 657-667, 1951.
- 13) 佐藤隆三, 他: Stapedius Reflex. *耳鼻臨床*, 64; 26-30, 1971.
- 14) Smith, H.D.: Audiometric effects of voluntary contraction of the tensor tympani muscles. *Arch. Otolaryng.*, 38; 369-372, 1943.
- 15) Taverner, D.: The management of facial palsy. *J. Laryng.*, 82; 585-590, 1968.
- 16) 角 郁夫: 音響性耳内筋反射の測定法の研究. *耳鼻*, 65; 730-745, 1962.

17) 渡辺 勲：顔面神経麻痺の回復過程における異常現象—とくに鑑骨筋性耳鳴について。臨床と研究，47；1362～1368，1970.

18) 渡辺 勲，他：顔面神経麻痺に続発した鑑骨筋性

耳鳴. Audiology Japan, 5；27, 1962.

19) Wiggers, H.C.: The function of the intra-aural muscles. Am. J. Physiol., 120；771-780, 1937.

(受付 48.1.29)

リオンの オーディオメータ

JIS診断用 I 形 AA-39型

JIS精密診断用 AA-34型

美しい音，楽しい生活

リオンの補聴器

リオネット

自動明聴装置付

HA-26J

強力型(充電器付)

福祉法用

- 電池は充電して何回も使えて、大へん経済的です。
- 自動明聴装置 (A・R・C) つきですから、ショック音でもガンガン響きません。
- ゆとりのある大きな音 (高出力) でしかも超小型軽量です。

RION リオン株式会社

営業部 リオネットセンター
東京都渋谷区代々木2丁目7番7号
TEL (03) 379-3251 (代表)