無響室内耳鳴に関する神経耳科学的研究

——第2報: lidocaine 静注試験成績——

清 田 隆 二

Neurootological Study on the Effect of Intravenous Lidocaine on Tinnitus in a Sound-proof Room

Ryuji Kiyota

(Kagoshima University)

The effects of intravenous administration of lidocaine (1 mg/kg) on tinnitus perceived by normal adults in a sound-proof room were compared with those in patients with hearing disorders. Intravenous administration of lidocaine caused a 50–100% reduction of subjective loudness of tinnitus in 36 of 68 patients, but in only 2 of 19 normal subjects in the sound-proof room. It was interesting that subjective loudness of tinnitus was enhanced in 15 of the latter. Lidocaine had no effect on hearing threshold. However, hearing threshold of the subjects with tinnitus in the sound-proof room, who exhibited increased loudness, revealed a tendency to rise at a pitch of their tinnitus.

These results suggest that the generation of this type of tinnitus stems from change of activity of some inhibitory neurons.

This study showed that the effect of lidocaine differed with the kind of tinnitus. Thus intravenous administration of lidocaine may be useful for differential diagnosis of tinnitus.

Key words: tinnitus, sound-proof room, intravenous injection of lidocaine

はじめに

著者は、無響室内耳鳴について検索し、その性状が中高音の純音に似たものが多いことを報告した¹⁾。しかし、患者の訴える耳鳴（以下、臨床的耳鳴）の中にも同様な性状のものが少なくなく、その中には無響室内耳鳴と同様な発症機序を持つものが含まれている可能性も否定できない。したがって、これらの問題を究明することは、一部の症例に限られたものであっても、今日なお明確な病態診断が困難な耳鳴臨床においては、その意義は大きいと考える。

一方、耳鳴に対する lidocaine 静注の効果については、患者の聴力障害の種類によって異なることが既に報告されている。そこで無響室内耳鳴と臨床的耳鳴の症例の間で、lidocaine 静注の効果に相違がみられるか否かについて検討を行った。その結果、興味ある成績が得られたので、若干の考察を加えて報告する。

研究対象および方法

研究対象：臨床的耳鳴については、1986年1月からの1年11ヶ月間に当科耳鳴外来を受診し、かつ連続周波数による自記オーディオメトリ

ーを施行した, 63名の患者, 68件の耳鳴を対象とした. 症例の基礎疾患別にみると, 原因不明の感音性難聴例が約半数を占め, 無難聴性耳鳴, 騒音性難聴等がそれに続いた (表1). 臨床的耳鳴症例中5例については, 2種類の異なった耳鳴について検討した. また, 24名, 24件の耳鳴については, lidocaine 静注前後に, ラウドネス・バランス検査を行い検討した. 一方, 無響室内耳鳴については, 過去に耳疾患等の既往のない, 聴力正常健康成人で, かつ無響室内で耳鳴を自覚した19名, 19件の耳鳴を対象にした (表2). これらの例の中にも2種類以上の耳鳴を訴えた例がみられたが, 今回の研究ではその中の最も明瞭に自覚された耳鳴を対象にして検討した. 全症例について, 予め 125 Hz から

8 kHz までの8種類の純音, 20 dB で聴力程度のスクリーニングを行い, 異常の証明されなかった症例のみを対象とした.

研究方法: lidocaine 静注療法は, 2% キンロカイン (lidocaine) 静注用溶液を約 1 mg/kg, 20% ブドウ糖液 20 ml に溶解し, 3分間で静注した. その耳鳴に対する効果の判定は, 静注1回目の自覚的な耳鳴の大きさの変化を中心に判定した. すなわち, 静注前の耳鳴の自覚的な大きさを10とし, 静注後にそれが倍になれば20, 半分になれば5 というように表現させ, 耳鳴が5/10, すなわち 1/2 以下になった場合は有効とした.

耳鳴のピッチとラウドネスは, 雑音性の耳鳴については Norwest Acousticus 社製, Tinnitus Synthesizer SG-1 を, 一方, 純音性のものである, DANA JAPAN 製, Danac 100「耳鳴り検査装置」を用いて記録した. また検査方法については, 耳鳴研究会作成の「標準耳鳴検査法1984」に準じて行った. 一部の例では, これらの装置を用いて, 1000 Hz の純音と耳鳴類似音を検査音として, 聴取閾値を求めた. 静注後の耳鳴の大きさ, および聴取閾値の検査は, 予備的検討で lidocaine 静注開始より5分以内に最大変化が得られる例がほとんどであったことから, 静注終了後1分以内に行った. 測定の時期がそれ以上遅れたものは, 今回の検討から除外した.

連続周波数自記オーディオメトリーはリオン社製オーディオメーター (AA-61B), オーディオグラムレコーダー (RE-04) を用い, 断続回数 2.5 回/sec, 音圧変化速度 2.5 dB/sec, 周波数変化速度 1 oct/min で, 125 Hz から 8000 Hz にわたって記録した. Jerger の分類判定に関しては持続音曲線の振幅が 5 dB 以下のとき病的順応あり²⁾ として II 型とし, また持続音曲線と断続音曲線との開離が 15 dB 以上のとき一過性閾値上昇現象陽性の疑いありとして III~IV 型と判定した.

表1 耳鼻の基礎疾患

疾 患 名	症例数 (%)
原因不明の感音性難聴	30 (47.6)
無難聴性耳鳴	8 (12.7)
騒音性難聴	6 (9.5)
突発性難聴	4 (6.3)
頭頸部外傷	4 (6.3)
慢性中耳炎	3 (4.8)
メニエール病	2 (3.2)
そ の 他	6 (9.5)
総 計	63 (100.0)

表2 研究対象の背景因子

耳 鳴 群	臨床的	臨床的*	無響室内*
対象 症例数	63名	24名	19名
耳鳴数	68件	24件	19件
性別 男	36名	12名	16名
女	27名	12名	3名
平均年齢	57才 (14-79才)	52才 (25-73才)	30才 (25-42才)
音色 純音性	44件	16件	18件
雑音性	24件	8件	1件

*: 静注前後のラウドネス・バランス検査を施行したもの

研究成績

1. 耳鳴に対する効果

臨床的耳鳴, 68件の耳鳴に対するリドカイン静注試験成績では, 47.8% (32/68) の有効率が得られた. これらの症例で, lidocaine 静注の効果の高い聴力障害部位を検討するために, 自記オーディオメトリーの成績から Jerger の分類に従って, その型別の有効率を比較検討した. その結果, I 型であった例での有効率が32.5%

(13/40) と低かったのに対して, 内耳障害, あるいは後迷路障害が示唆される例では, 各々, 58.8% (10/17), 83.8% (5/6) と, 高い有効率が得られた (図1). II および III~IV型を総合すると有効率は62.5% (15/23) で, I 型の有効率との間に有意差が認められた (Fisher の直接確率=0.0307).

次に, 耳鳴の大きさの自覚的变化と, 同時にラウドネス・バランス検査を施行して得られた

	耳鳴の大きさの自覚的变化 (静注前の大きさを10として)					有効率	症例数
	0/10	1-5/	6-9/	10/	11-/		
JergerのI型	○○●● ○	○○●● ○○● ○	○○○● ○○○ ○○	○○○●● ○○○●● ○○○○	○○●●	32.5%	40
II型	○●●	○○●● ○○●	○●	○○○	○○	58.8%	17
III, IV型	○○ ○	○●		●		83.8%	6
scale out	●	○●●	●			80.0%	5
○:Pure Tone	7	11	9	13	4	40.9%	44
●:Band Noise	5	9	3	5	2	58.3%	24
症 例 数	12	20	12	18	6	47.1%	68

図1 自記オーディオグラム所見ごとの耳鳴に対する効果.

他覚的变化 (dB SPL)	自覚的变化 (静注前の耳鳴の大きさを10として表現させた)					
	20以上	~11	10	9~6	5~1	0/10
20~	■					
14~	●●					
10~	●●					
6~	●●●○	●●	○		□	
2~	●●●○	●●	●○□	○		
i~-1	●	●●	○○		●○	
-2~		●		●	○	
-6~	●	□	○○○□		○□	
-10~			□	○		
-14~					○	
-20~						●○□□ ○

●■: 無響室内耳鳴 (n=19), ○□: 臨床的耳鳴 (n=24), ■□: Band noise

図2 耳鳴の大きさの他覚的变化と自覚的变化の比較.

他覚的な耳鳴の大きさの変化を、無響室内耳鳴と臨床的耳鳴について、それぞれ比較検討した(図2)。その結果、無響室内耳鳴では78.9%(15/19)に耳鳴の増強がみられ、有効率は10.5%(2/19)と低値であった。しかも有効例の2名は他の無響室内耳鳴例と異なり、lidocaine 静注後本来の耳鳴は小さくなったが、それぞれ“シーン”(10556 Hz)、“ジー”(5-6 kHz)という新たな耳鳴を自覚した例であった。一方、臨床的耳鳴に対する有効率は50.0%(12/24)であり、68件全体の有効率47.8%と、ほぼ同等の値が得られた。このように、耳鳴に対するlidocaine 静注の効果は、両群において著しい差がみられたが、自覚的变化と他覚的变化の相関傾向に関しては、明らかな相違は認められなかった。

耳鳴周波数帯域について検討すると、臨床的耳鳴では、その高低で、明らかな有効率の差は認められなかった。無響室内耳鳴の周波数分布は、中～高音域に多く認められたが、これについても周波数による有効率の相違は認められな

かった。(図3)。

2. 聴力に対する効果

lidocaine 静注前後の耳鳴の pitch および1000 Hz における聴取閾値の変化を、無響室内耳鳴例中、本剤の静注で耳鳴が増強した15例と、臨床的耳鳴症例で静注終了後1分以内に閾値の測定ができなかった6例を除く18例について比較検討した。その結果、1000 Hz, 耳鳴周波数のいずれの周波数帯域においても、両群間に有意差はみられなかった(図4)。この結果は臨床的耳鳴症例のうち本静注療法で耳鳴が5/10以下に減弱した6例に限っても同様で、無響室内耳鳴との間に有意差は認められなかった。また両耳鳴群とも聴取閾値が若干増加したが、その変化量は少なく、無響室内耳鳴例における耳鳴周波数域での閾値のみが、10%の危険率で上昇傾向を示したのみであった。

そこで、耳鳴周波数域における聴取閾値の変化と、耳鳴の自覚的大きさの変化との間の相関の有無について比較検討した。その結果、自覚的に耳鳴の増強した無響室内耳鳴においては、

図3 耳鳴周波数ごとの耳鳴に対する効果。(縦軸は静注前の耳鳴の大きさを10とした場合の静注後の耳鳴の大きさ)

前記のごとき閾値の上昇傾向がみられたが、その他の例では、耳鳴が減弱したものに聴力の改善がみられるというような、一定の傾向は認められなかった(図5)。

考 案

1. 耳鳴病態検査法としての lidocaine 静注

耳鳴に対する局所麻酔剤の静注療法は, Bany (1935年)³⁾ によって初めて報告された。我が国では安田ら (1973年)⁴⁾ が lidocaine を用

図4 耳鳴周波数域および 1000 Hz における聴取閾値の変化。

耳鳴周波数の 聴取閾値変化	自覚的变化 (静注前の耳鳴の大きさを10として表現させた)					
	20以上	~11	10	9~6	5~1	0/10
20~						
14~						
10~	●●●●●		○□			
6~					○	●
2~	●●●○●		●○□	○○		○□
1~-1 dB		●●●	○		○	
-2~	■		○□		●○	
-6~		●□	○			○
-10~						
-14~		●				
-20~						

●■ : 無響室内耳鳴 (n=18) , ○□ : 臨床的耳鳴 (n=19) , ■□ : Band noise

図5 耳鳴周波数域の聴取閾値の変化と耳鳴に対する効果。

いた成績を報告して以来、一過性の効果しか得られないことが多いとはいえ、近年、有用な耳鳴治療法のひとつとして盛んに使用されている。投与量は安田らの方法に準じて、2% キシロカイン静注用溶液を男性 3 ml, 女性 2 ml 使用しているのが大半である⁵⁾。今回の検討では治療ではなく、検査が主目的であったため、体重換算で約 1 mg/kg とした。静注時間は 1～5 分間と本療法を行っている各施設により様々だが、ト部ら⁶⁾は総投与量より高い血中濃度を重視し、90秒間を推奨している。当科耳鳴外来における経験から、また杉原ら⁷⁾の報告のごとく、90秒という早い静注速度では、“舌・口唇の痺れ感”や、“頭のボーッとする感じ”が出現する例も少なくはない。この場合、耳鳴の改善か、あるいは意識状態の変化によるものか判別困難になるため、検査として投与する場合には 3 分間で注入することは妥当と考えられる。

lidocaine の作用部位については、未だ明確な解答が得られていない。てんかん⁸⁾や、口蓋ミオクロームス⁹⁾に効果がみられること等から、その向中枢神経作用を指摘する報告がある一方、臨床的検討では、後迷路性のみならず、内耳性障害の耳鳴症例にも効果が高いという報告もある¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。今回の検討では、連続周波数の自記オーディオメトリーで Jerger のⅡ型、あるいはⅢ～Ⅳ型をしめした症例に、比較的高い有効性が認められた。この結果は、順応および聴覚疲労現象の記録に関して固定周波数方式より劣る²⁾と言われる連続周波数方式を用いている難点はあるが、初回の一時的効果については、内耳性のみならず、後迷路性障害の存在が疑われる症例に対しても、本療法の有効性が高いことが示唆された。今後、固定周波数方式による記録のほか、補充現象陽性については連続音曲線の振幅が 2 dB 前後¹³⁾、一方一過性閾値上昇現象陽性については連続・断続曲線間の開離が 25 dB 以上¹⁴⁾のごとく判定基準を厳しくすれば、いわゆる内耳性、あるいは後迷路性障害症例において、今回得られた成績より高い有

効率が得られるものと思われる。

本剤の作用機序については、内耳の血管けいれんの緩解によるという説¹⁵⁾もあるが、post-tetanic potentiation をすべて減少させ、ひいては neuronal hyperactivity を抑制することによるとする説が中心のようである⁵⁾。Melding ら(1978)¹²⁾は、耳鳴患者78例の臨床的検討で本剤が Corti 器障害例に高い有効性をしめしたこと等から、そのような耳鳴が Corti 器からの求心性 neuron の脱神経に伴う abnormal hyperactivity が聴覚路に生じてた結果であると推定している。このような、いわゆる edge effect は、内耳のみならず、聴覚路のいかなる部位でも生じる可能性があり¹⁶⁾、自記オーディオグラム上、Jerger のⅡ型に限らず、Ⅲ、Ⅳ型といった後迷路性の聴力障害を持つと思われるものの中にも、中枢神経領域での abnormal hyperactivity を伴った耳鳴症例が含まれていることは必ずしも否定できない。耳鳴臨床の中で、聴力閾値の急激な上昇が認められる周波数帯域に耳鳴の pitch が一致する症例において、lidocaine 静注療法の高い有効性が得られることを経験しており、この知見も前述の説を支持するものと思われる。本剤の静注は抗けいれん剤投与の適応を決定するための検査として既に応用されている¹⁸⁾。このように本剤の耳鳴に対する効果は、当該耳鳴の病態にある程度反映することは明らかであり、lidocaine 静注検査が耳鳴の発症機序を推察する検査法の一つに成り得るものと考えたい。

2. 無響室内耳鳴と臨床的耳鳴との関係

耳鳴患者に対する心理療法を施行する場合、立木¹⁹⁾は無響室内耳鳴のような“生理的耳鳴”を人より強く感じているだけという場合もあり得るという基本的な考えにたって、対処している現状を指摘している。また無難聴性耳鳴と無響室内耳鳴の周波数分布様式が互いに類似していることから、両者の関係について考察を加えた報告もみられる²⁰⁾。臨床で遭遇する耳鳴患者の中から、無響室内耳鳴に類似した耳鳴を選別

できれば、心理療法の適応を決定するにあたって、その異議は大きいと思われる。しかし、無響室内耳鳴に関する著者の報告¹⁾にみるごとく、無難聴性耳鳴のみならず、難聴を伴う患者の耳鳴でさえも無響室内耳鳴の周波数分布とオーバーラップが多く、耳鳴の音色や周波数を対比するだけでは、両者の区別がつかないことが判った。

そこで今回、lidocaine 静注の効果を比較検討したところ、無響室内耳鳴と臨床的耳鳴とでは、明らかな相違がみられた。通常のオーディオグラムで異常の認められない、いわゆる無難聴性耳鳴例に対する lidocaine 静注の効果については、朝隈²¹⁾らは 74.1% (60/81) の症例において、耳鳴は不変か、または増大したことを報告している。今回の検討では、無難聴性耳鳴例の 62.5% (5/8) に、また無響室内耳鳴例の 84.2% (16/19) に同様な変化がみられた。無難聴性耳鳴症例でも自記オーディオグラムで検討すると、何らかの障害がみられる例の多い¹⁾ことが報告されている。このように通常の聴力検査では検出し得ない聴力障害の存在を考慮に入れ、より厳密な意味で聴覚に障害の認められない症例に限ると、さらに無効の割合が増加するものと思われる。これら 2 種類の耳鳴には、本療法で減弱するものが少ないという共通性以外にも、耳鳴が増強する例の多いことが挙げられる。無難聴性耳鳴例において、朝隈らの報告²¹⁾

では 17.2% (14/81) に、今回の検討では 25.0% (2/8) に耳鳴の増強がみられており、無響室内耳鳴例における成績、78.9% (15/19) には及ばないものの、臨床的耳鳴例における成績、8.8% (6/68) に比し明らかに高い。このように無響室内耳鳴と無難聴性耳鳴に対しては、本剤の使用成績が互いに類似していることがしめされた。このことから、無難聴性耳鳴には無響室内耳鳴と同様の発症機序を持つものが含まれている可能性が高いことが示唆される。ちなみに、図 3 に示した臨床的耳鳴例のうち本剤の静注で耳鳴が増強した 1 例は、12,126 Hz の純音に似た耳鳴を訴え、自記オーディオメトリーで II 型を示した症例である。このように内耳性と思われる聴力障害があるが、一方、耳鳴の性状、および lidocaine に対する反応様式は無響室内耳鳴のそれと類似している。このような症例の場合、無響室内耳鳴と同様な発症機序を持っている可能性もあながち否定はできない。普遍すれば、難聴を伴っている耳鳴症例においても、この種の耳鳴と同様な発症機序による耳鳴が含まれていることを示唆する症例と思われる。

いずれにせよ今回の検討で、臨床的耳鳴の中から無響室内耳鳴に類似したものを選別するにあたり lidocaine 静注の耳鳴に対する効果が参考になることが判明した。lidocaine 静注が耳鳴の治療にとどまらず、有用な耳鳴病態検査法

表 3 耳鳴患者における lidocaine 静注の聴覚に対する作用

検討項目	報告者 (発表年度)	静注量・時間	静注後の所見
純音聴力	安田ら ⁴⁾ (1973)	40-60 mg/ヒト・一般静注に準ず	3 例中 2 例に聴力上昇
	Melding ら ¹²⁾ (1978)	1-2 mg/kg・3-4分間	耳鳴減弱効果のみられた 57例中19例に聴力上昇
蝸電図 A B R	斎藤ら ¹¹⁾ (1985)	40-60 mg/ヒト・1-2分間	9 例中 8 例に聴力低下
	著者 (1988)	1 mg/kg・3分間	有意な聴力変化なし
	井上ら ²²⁾ (1984)	80-100 mg/ヒト・15-30秒間	潜時延長陽性例あり
	鈴木ら ²³⁾ (1983)	1 mg/kg・3分間	9 例中 1 例に第 V 波延長
	杉原ら ⁷⁾ (1984)	40-60 mg/ヒト・1分30秒間	特に変化なし
	松井ら ²⁴⁾ (1984)	40-100 mg/ヒト・?	18例中 3 例に第 V 波延長 2 例に第 V 波短縮 1 例に第 III 波延長

の一つと成り得ることをしめす一事例と思われる。

3. lidocaine 静注の聴覚におよぼす影響

耳鳴患者における lidocaine 静注による聴覚の変化については、純音聴力⁴⁾¹¹⁾¹²⁾、蝸電図²²⁾、ABR⁷⁾²³⁾²⁴⁾等に関して報告されている(表3)。蝸電図や ABR においては、本剤による一定の変化は認められない。また、純音聴力に関しては、斎藤ら¹¹⁾の 4 kHz の固定周波数自記オーディオメトリーを用いた研究成績では、聴力低下例が大部分を占め、一方、安田らや Melding ら純音オーディオメトリーを用いた検討では、これと反対の成績が得られている。著者は、臨床的耳鳴患者について、本剤投与による耳鳴周波数域および 1000 Hz における聴取閾値の変化を検索したが、聴力におよぼす一定の作用は認められなかった。すなわち、これらの成績と著者の臨床的耳鳴における成績とは若干異なっている。以上のような研究成績の相違は、静注量、静注速度の差が血中 lidocaine 濃度の差となり本剤の効果を異なったものにしたり、聴力閾値を検討した周波数帯域の違いが関係しているものと考えられる。いずれにしろ、聴力に対する本剤の明瞭な作用を認めた斎藤らの研究でも、耳鳴に対する効果と、聴力に対する効果が平行しておらず、耳鳴に対する作用機序と聴力に対する作用機序とが無関係であろうと結論づけている。本研究でも、耳鳴の自覚的变化との比較検討で、閾値の低下がみられた症例に耳鳴の減弱することが多いなどの、一定傾向は認められなかった。今回の投与方法では臨床的耳鳴においては、lidocaine は耳鳴周波数域における外来音の聴取閾値を変化させ、これによって耳鳴を減弱させている可能性は少ないと考えられる。一方、無響室内耳鳴例では耳鳴が増強した例に限ると、耳鳴周波数域において聴取閾値の上昇傾向がみられており、臨床的耳鳴の成績と若干の相違が見られる。この点も両耳鳴が異なる機序を持つことを示唆する興味深い所見である。ちなみに、動物実験における成績²²⁾²³⁾²⁵⁾で

は、蝸電図・ABR について潜時延長や波形振幅の平坦化等が報告されているが、これらの変化は比較的大量投与時の所見である。少量投与の場合は、耳鳴患者に対するものと同様に一定効果は認められていない。

4. lidocaine の耳鳴増強作用

lidocaine 静注は、従来、聴覚路における neuronal hyperactivity を抑制すると言われてきたが⁵⁾、今回の無響室内耳鳴に対する成績では、その効果は乏しいことが判明した。このことは、無響室内耳鳴の発症機序に、neuronal hyperactivity の関与の可能性が少ないことを示唆している。また、耳鳴が減弱しないだけではなく、かえって増強することが大部分の例に認められており、これがこの種の耳鳴の特徴と思われる。

この耳鳴増強現象をどのように説明すべきか重大な問題である。まず、これらの例で認められた聴力悪化傾向を重視すれば、聴力悪化に伴い外界雑音による耳鳴遮蔽効果が減退した結果、無響室内耳鳴が本剤投与前より強く自覚されたと考えられる。今回の検討は無響室内で行っているため、外界の雑音は存在しないので、この場合、外界雑音というより、むしろ血管雑音などの体内振動が上述の遮蔽効果を発現させており、この遮蔽効果が本剤の投与により減退したものとすべきであろう。しかし、この考え方は、無響室内耳鳴における耳鳴の大きさの増強が聴力上昇例でも認められたことから否定的である。そこで、次に挙げられるものは、本剤の抑制系の抑制(脱抑制)作用によるものとする考え方である。鈴木²⁸⁾らは、モルモットのクリック音に対する蝸電図(AP)の振幅が、lidocaine 静注後に一過性に増大したことを報告し、この成績から、臨床で経験する耳鳴の一過性増強現象に、抑制系(おそらく olivocochlear bundle)の脱抑制という機序が関与している可能性を挙げている。この説をそのまま無響室内耳鳴の増強機序の説明に当てはめると、これらの例の聴力は改善することになり、聴力が悪化する傾向

が見られた今回の成績と矛盾する。前述した聴力に対する効果以外に、lidocaine には蝸牛神経自発放電の抑制作用²⁶⁾²⁷⁾が知られている。そこで、本剤による無響室内耳鳴増強作用が、この自発放電抑制によると考えても、あながち見当はずれではないと思われる。すなわち、無響室内耳鳴は何らかの神経放電に由来し、通常は自発性のものも含めた蝸牛神経放電により抑制されていると考えるわけである。具体的に述べると、外界雑音の存在下では蝸牛放電が多く無響室内耳鳴は自覚されないが、非常に静粛な環境においては蝸牛放電が減弱するため無響室内耳鳴を知覚するに至る。そこに lidocaine が作用すると、さらに自発放電抑制が加わりこの種の耳鳴が増強するという機序が想定される。そのほか、本剤は脳皮質や脳幹網様体等の中枢神経系に対しても同様な脱抑制作用をしめす²⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾ことが報告されていることから無響室内耳鳴の発生部位を特定することはできないが、この種の耳鳴の発症機序には抑制系神経の活動性が関係している可能性が高いと考えられる。

以上のように、これまで無響室内耳鳴に関する報告は必ずしも多くはないが、無難聴性耳鳴や耳音響放射等に関して、種々の新知見が得られてきており、これらを正常者が一過性に経験する耳鳴と関係づけたものも散見される¹⁶⁾²¹⁾³¹⁾³²⁾。今回の検討で耳鳴臨床で経験する自覚的耳鳴の性状と較べ、その性状と lidocaine 静注の効果が極めて揃っていることが明らかになった。この点で発症機序の究明が比較的容易な耳鳴の一つであると思われる。今後さらに症例を重ね、その本態について、より詳細に検討すべきはいうまでもない。

おわりに

患者の訴える耳鳴（臨床的耳鳴）（63例、68件）と、いわゆる無響室内耳鳴（19例）に対する lidocaine 静注効果を比較検討した。

1. 臨床的耳鳴に対する有効率は 47.1% (32/68)、無響室内耳鳴では 10.5% (2/19) と著しい差が認められた。また後者の 78.9%

(15/19) に耳鳴の増強がみられ、これがこの種の耳鳴の特徴と思われた。

2. 臨床的耳鳴例については、自記オーディオメトリー所見から Jerger の分類に従い型分けした。耳鳴大きさが半分以下に減弱したものを有効とした。その結果、I 型をしめした例の有効率は 32.5% (13/40)、II～IV 型では 65.2% (15/23) と、内耳性あるいは後迷路性障害が疑われる症例において、有効率が有意に高かった。

3. 耳鳴周波数域 および 1000 Hz における聴力には、一定した変動は認められなかった。しかし、無響室内耳鳴例においては耳鳴周波数域における聴取閾値の上昇傾向がみられた。

4. 耳鳴の種類によって lidocaine 静注療法の効果が異なることから、本療法は耳鳴の治療法のみならず、病態診断における有用な検査法の一つと成り得ると思われた。

5. 臨床的耳鳴の中に、無響室内耳鳴と同様な発症機序を持つものが含まれる可能性について論じた。

6. 無響室内耳鳴例における本剤の耳鳴増強作用について考察し、この種の耳鳴の発生機序には抑制系神経の活動性が関与している可能性が高いと推察された。

稿を終わるに臨み、ご指導と御校閲を賜りました大山 勝教授、ならびに御指導、御助言を戴きました鹿兒島市の朝隈真一郎博士に深謝いたします。また本研究に御協力戴きました、永野弘子、二反田由美、両聴力検査員ほか、教室員各位に厚く御礼申し上げます。

なお、本論文の要旨は、第32回日本オーディオロジー学会（1987年、東京）において発表した。

参考文献

- 1) 清田隆二：無響室内耳鳴に関する神経耳科学的研究—第一報：耳鳴性状—。耳鼻臨床 補26：32～37, 1988。
- 2) Lehnhardt E: Békésy 型自記オーディオメトリー。臨床聴力検査—その基礎と臨床—（森満 保、服部 浩監訳）。122～129頁、文光堂、東京、1983。
- 3) Barany R: Die beeinflussung des ohrensausen

- durch intravenos injizierte local anestetica.
Acta Otolaryngol 23 : 201~203, 1935.
- 4) 安田宏一, 他: 耳鳴に対する局所麻酔剤静注の効果. 耳喉 45 : 97~100, 1973.
- 5) 永浜武彦: 塩酸リドカインと耳鳴. 耳鼻 32 : 513~517, 1986.
- 6) 卜部信行, 他: 耳鳴患者への塩酸リドカイン静注法の検討—90秒法と300秒法の比較—. Audiology Japan 30 : 443~444, 1987.
- 7) 杉原三郎, 他: 耳鳴に対するキシロカイン静脈内投与の効果. 耳鼻 30 : 306~309, 1984.
- 8) Bernhard C G, et al : On the central effects of xylocaine with special reference to its influence on epileptic phenomena. Acta Physiol Scand 31 : suppl 114 : 5~6, 1954.
- 9) 清田隆二, 他: ロ蓋ミオクロースによる他覚的耳鳴3症例. 臨床耳科 14 : 230~231, 1987.
- 10) 沖 勉, 他: 内耳障害によっておこった耳鳴のキシロカイン静注による変化. Audiology Japan 25 : 581~582, 1982.
- 11) 斉藤達雄, 他: 耳鳴治療に対する xylocaine 静注の効果と聴力に及ぼす影響について. 耳喉 57 : 443~449, 1985.
- 12) Melding P S, et al : The use of intravenous lignocaine in the diagnosis and treatment of tinnitus. J Laryngol Otol 92 : 115~121, 1978.
- 13) 立木 孝: 自記オーディオメーターの臨床的応用に関する基礎的研究 その三 固定周波数聴閾自記の観察(総括). 日耳鼻 59 : 487~490, 1956.
- 14) Erhlich C H : Analysis of selected fixed frequency tracing. Arch Otolaryngol 93 : 12~24, 1971.
- 15) Fowler J E P : Intravenous procaine in the treatment of Meniere's disease. Ann Otol Rhinol Laryngol 62 : 1186~1200, 1953.
- 16) 北原正章, 他: 耳鳴研究を進めるにあたって. 耳鼻臨床 79 : 515~523, 1986.
- 17) Goodey R J : Drug therapy in tinnitus. Tinnitus (ed by Hazell J). pp 176~190, Churchill Livingstone, Edinburgh London Melbourne and New York, 1987.
- 18) 立木 孝: 耳鳴治療の現況. 耳鼻臨床 76 : 3064~3066, 1983.
- 19) 朝隈真一郎, 他: 無難聴性耳鳴と無響室性耳鳴について. Audiology Japan 26 : 581~582, 1983.
- 20) 朝隈真一郎, 他: 無難聴性耳鳴の成因について. 耳鼻 31 : 1~6, 1985.
- 21) 井上秀朗, 他: 塩酸リドカイン静注による蝸電図変化. Audiology Japan 27 : 459~460, 1984.
- 22) 鈴木 衛, 他: キシロカイン静注のABR, 蝸電図に及ぼす変化—実験的ならびに臨床的観察—. Audiology Japan 26 : 636~646, 1983.
- 23) 松井博史, 他: 耳鳴患者の ABR について. Audiology Japan 27 : 69~70, 1984.
- 24) Javel E, et al : Audiometric brain-stem response during systemic infusion of lidocaine. Arch Otolaryngol 108 : 71~76, 1982.
- 25) 棚橋汀路, 他: 耳鳴の生理学的研究. 基礎耳科 15 : 375~378, 1984.
- 26) 松島純一, 他: 蝸牛神経単一線維の自発放電に対する xylocaine 静注の影響について. 日耳鼻 87 : 1309, 1984.
- 27) Tanaka T and Yamasaki Y : Blocking of cortical inhibitory synapses by intravenous lidocaine. Nature 209 : 207~208, 1966.
- 28) Wagman IH, et al : Effects of lidocaine on spontaneous cortical and subcortical electrical activity. Arch Neurol 18 : 277~218, 1968.
- 29) 福田健夫, 森 順子: 中脳網様体単位放電に及ぼす脳内各部刺激効果と薬物の影響. 福岡医学雑誌 63 : 341~345, 1972.
- 30) 設楽哲也: 教育講演 6. 耳鳴り (1)司会者として. 日耳鼻 90 : 1750, 1987.
- 31) 大内利明: 教育講演 6. みみ鳴り (4)耳鳴の成因に関する最近の知見—誘発耳音響放射による検討—. 日耳鼻 90 : 1753, 1987.
- (別刷請求先: 清田隆二
〒890 鹿児島県鹿児島市宇宿町1208-1
鹿児島大学医学部耳鼻咽喉科学教室)