

# 耳鳴

# 診療ガイドライン

2019年版

Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of  
Tinnitus 2019

一般社団法人 日本聴覚医学会 | 編  
Japan Audiological Society

## 執筆者一覧

### 耳鳴診療ガイドライン研究班

小川 郁	慶應義塾大学医学部耳鼻咽喉科 (研究代表者)
原 晃	筑波大学医学医療系耳鼻咽喉科・頭頸部外科 (日本聴覚医学会前理事長)
内藤 泰	神戸市立医療センター中央市民病院耳鼻咽喉科 (難聴対策委員会)
川瀬 哲明	東北大学大学院医学系研究科聴覚・言語障害学分野 (難聴対策委員会)
佐藤 宏昭	岩手医科大学耳鼻咽喉科
村上 信五	名古屋市立東部医療センター
和田 哲郎	筑波大学医学医療系耳鼻咽喉科・頭頸部外科
高橋真理子	名古屋市立大学医学部耳鼻咽喉科・頭頸部外科
神崎 晶	慶應義塾大学医学部耳鼻咽喉科

### 協力執筆者

小島 崇史	慶應義塾大学医学部耳鼻咽喉科 (II.2 耳鳴の疫学調査)
-------	-------------------------------

### パブリックコメント

中川 尚志	九州大学医学部耳鼻咽喉科
曾根三千彦	名古屋大学医学部耳鼻咽喉科
北原 紘	奈良県立医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科
阪本 浩一	大阪市立大学耳鼻咽喉病態学

耳鳴患者5名にご協力いただき、自由形式でコメントをいただいた。

編集 一般社団法人 日本聴覚医学会

承認 一般社団法人 日本耳鼻咽喉科学会

### 謝辞

本ガイドラインは国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) 障害者対策総合研究開発事業「耳鳴診療ガイドラインの開発に関する研究」研究費により作成された。

また、慶應義塾大学精神神経科学教室教授 三村將先生、東邦大学医学部社会医学講座衛生学分野教授 西脇祐司先生からご意見をいただいた。

### 日本聴覚医学会ガイドライン委員会

宇佐美真一 (担当理事), 植田 広海 (委員長), 池園 哲郎, 鬼頭 良輔,  
鈴鹿 有子, 田淵 経司, 神崎 晶

# 発刊にあたって

耳鳴は、明らかな体外音源がないにもかかわらず感じる異常な音感覚と定義される。耳鳴の有病率は人口の15～20%、臨床的に問題となる耳鳴患者は人口の2～3%に上るとされる。65歳以上の高齢者では30%以上が耳鳴で苦痛を感じるとされ、さらなる高齢化や社会環境の変化によるストレスにより、耳鳴患者はますます増加することが予想される。重度の耳鳴はうつ・不安・不眠などの精神障害を伴いやすく、高齢者の認知機能に影響することも指摘されており、その対応は重要な課題である。

本邦においては日本聴覚医学会耳鳴研究会によって1984年に標準耳鳴検査法1984が作成され、1993年に改訂されたが、その後20年以上も改訂がなされていなかった。この間、耳鳴診療においてさまざまなエビデンスが出され、海外では2014年にアメリカで耳鳴診療ガイドラインが、その後、ドイツ、オランダ、スウェーデンから耳鳴診療ガイドラインが発表されている。諸外国と本邦の医療の違いから、日本独自の耳鳴診療ガイドラインの作成が強く求められており、平成28年度に国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)障害者対策総合研究開発事業「耳鳴診療ガイドラインの開発に関する研究」(代表：小川郁)が開始された。これまでエビデンスが確立されていない診療上のテーマをクリニカルクエスションとして抽出してシステムティックレビューを実施し、日本における実臨床に合わせた診療ガイドライン(案)が作成され、日本聴覚医学会のガイドライン委員会および理事会での審議を経て完成した。

耳鳴診療に関わる医師および医療関係者の多くの方々が本書により耳鳴の本質を理解して実臨床に役立てて頂き、耳鳴に悩む多くの患者の福音になれば幸いである。

2019年4月

一般社団法人 日本聴覚医学会  
理事長 山嵜 達也

# 序

これまでの疫学調査から耳鳴患者は全人口の15～20%とされ、65歳以上の高齢者では30%以上が耳鳴で苦痛を感じているといわれている。今後、さらに高齢化が進み、社会環境の変化からストレス社会も進むと考えられ、耳鳴患者はますます増加することが予想される。重度の耳鳴はうつ・不安・不眠などの精神障害を伴いやすく、高齢者の認知機能にも影響することが指摘されており、その対応は耳鼻咽喉科臨床の中でも重要な課題の一つとなっている。本邦においては日本聴覚医学会耳鳴研究会によって1984年に標準耳鳴検査法1984が作成され、1993年に改訂されたが、その後20年以上改訂はなされていない。この間、耳鳴診療においてさまざまなエビデンスが出され、2014年にはアメリカで耳鳴診療ガイドラインが作成され、その後、ドイツ、オランダ、スウェーデンから耳鳴診療ガイドラインが発表されているが、これらの国と日本の医療システムの違いもあり、日本独自の耳鳴診療ガイドラインが求められている。

このような状況のなかで、2016年度に国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）障害者対策総合研究開発事業「耳鳴診療ガイドラインの開発に関する研究」（代表：小川 郁）が採択され、3年計画で耳鳴診療ガイドラインの開発がMindsガイドラインに従って行われてきた。研究の基本骨格は、1) 集積したエビデンスを示すこと、2) 耳鳴検査法に質問票を組み込むことで診療方針を決めること、3) 耳鳴に対する教育的（指示的）カウンセリング（耳鳴を気にしなくするための考え、耳鳴と精神症状との関連）と耳鳴に対する治療として、最もエビデンスの高い音響療法の普及を目的とすることである。

耳鳴診療ガイドライン作成は重要な課題であり、まず『耳鳴診療ガイドライン2019年版』を刊行し、その後も多くの方からご意見をいただき今後の改訂版の参考にさせていただきたいと考えている。特に今回の『耳鳴診療ガイドライン2019年版』をもとに、広くエビデンスに基づいた耳鳴診療が行われることを期待したい。

最後に、本ガイドライン作成にあたり多大なご協力をいただきました皆様に心より御礼申し上げます。

国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）  
障害者対策総合研究開発事業  
「耳鳴診療ガイドラインの開発に関する研究」代表  
小川 郁

## 目次

<b>I</b>	<b>序論</b>	1
1	作成の目的	2
2	作成手順および経緯	2
3	エビデンスレベル，推奨の記載	3
4	研究費および利益相反	3
5	耳鳴の診断と治療に関する システマティックレビュー	4
6	耳鳴SCOPE	4
<b>II</b>	<b>総論</b>	7
1	耳鳴とは (随伴症状である聴覚過敏など聴覚異常感も含めて)	8
1-1.	耳鳴の定義・分類および慢性耳鳴の定義	8
1-2.	聴覚異常感	8
1-3.	耳鳴	8
1-4.	補充現象	12
1-5.	聴覚過敏	12
1-6.	結語	12
2	耳鳴の疫学調査	13
2-1.	背景	13
2-2.	日本語版 TSCHQ による疫学調査	13
2-3.	考察	14
<b>III</b>	<b>耳鳴の診断</b>	19
1	疾患概要	20
1-1.	疾患概念と本ガイドラインの対象	20
1-2.	慢性耳鳴の定義	20
1-3.	診断に必要な項目	21

1-4. 重症度分類 .....	23
1-5. その他の検査 .....	26
1-6. 治療効果判定基準 .....	29
<b>2 疾患特異的検査：耳鳴検査とその表示法</b> .....	31
2-1. 自覚的表現による耳鳴検査 .....	31
2-2. 客観的耳鳴検査 .....	31
2-3. 背景因子の検査 .....	32
2-4. 耳鳴検査とその表示法 .....	32
<b>3 耳鳴をきたす疾患</b> .....	37
<b>4 耳鳴の診断アルゴリズム</b> .....	37
4-1. 診断アルゴリズム .....	37
4-2. 拍動性耳鳴の病態と治療 .....	38
<b>IV 耳鳴の治療</b> .....	41
<b>1 治療の概説</b> .....	42
<b>2 耳鳴の(教育的)カウンセリング</b> .....	42
<b>3 薬物療法</b> .....	43
3-1. 薬物療法の概説 .....	43
3-2. システムティックレビュー .....	44
3-3. 分析詳細 .....	44
3-4. 耳鳴に併存する疾患の薬物療法 .....	48
<b>4 音響療法</b> .....	52
4-1. マスカー療法 .....	53
4-2. Tinnitus Retraining Therapy : TRT .....	53
4-3. 補聴器 .....	55
<b>5 心理療法(精神療法)</b> .....	58
5-1. 認知行動療法 .....	58
5-2. バイオフィードバック法 .....	59
<b>6 手術療法</b> .....	59
<b>7 経頭蓋磁気刺激 (transcranial magnetic stimulation : TMS)</b> .....	60
<b>8 レーザー治療</b> .....	61

<b>V</b>	<b>臨床クエスチョン (CQ)</b>	63
<b>CQ1</b>	耳鳴の診断に必要な検査は何か？ .....	64
<b>CQ2</b>	耳鳴の治療でQOLの改善を認めるか？ .....	64
<b>CQ3</b>	薬物療法, TRT・補聴器・音響療法, 認知行動療法, 手術において, それぞれの治療の長所と短所は何か？ .....	66
<b>CQ4</b>	耳鳴が難治化する要因は何か？ .....	68
<b>CQ5</b>	耳鳴の機序の説明を含む(教育的) カウンセリングは耳鳴に効果があるか？ .....	69
<b>CQ6</b>	薬物療法(漢方含む)は耳鳴に効果があるか？ ...	69
<b>CQ7</b>	補聴器やサウンドジェネレーターを使用する 音響療法は耳鳴に対する効果を認めるか？ .....	70
<b>CQ8</b>	認知行動療法を含む心理療法は耳鳴に対する 効果があるか？ .....	72
<b>CQ9</b>	手術は耳鳴に対する効果があるか？ .....	73
<b>CQ10</b>	耳鳴に対する代替治療の効果はあるか？ .....	75
<b>付</b>	<b>その他</b>	79
<b>1</b>	<b>聴覚過敏</b> .....	80
<b>2</b>	<b>教育的カウンセリングの実際</b> .....	82
	<b>索引</b>	85

## 略語一覽

BDI	Beck Depression Inventory
CBT	Cognitive Behavior Therapy
CGI	Clinical Global Index
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
rTMS	repetitive transcranial magnetic stimulation
SDS	Self-rating Depression Score
SF-36	Short Form 36 Health Survey
SG	Sound Generator
STAI	State-Trait Anxiety Inventory
T-Cog	Tinnitus Cognition Scale
TFI	Tinnitus Functional Index
THI	Tinnitus Handicap Inventory
THQ	Tinnitus Handicap Questionnaire
TRI	Tinnitus Research Initiative
TRS	Tinnitus Rating Scale
TRQ	Tinnitus Reaction Questionnaire
TRT	Tinnitus Retraining Therapy
TSCHQ	Tinnitus Sample Case History Questionnaire
TSI	Tinnitus Severity Index
TSS	Tinnitus Severity Scale
TQ	Tinnitus Questionnaire
VAS	Visual Analogue Scale



I

序論

轉載禁止

## 1 作成の目的

耳鳴の有症率は人口の10～15%といわれている。臨床的に問題となる耳鳴はその約20%、すなわち人口の2～3%であり、日本全体では約300万人に及ぶ耳鳴患者が苦痛の強い耳鳴を抱えて耳鼻咽喉科を受診する。しかしながら、日本においてこれまで耳鳴診療を体系的にまとめたガイドラインは作成されておらず、少なくとも難治性の耳鳴患者に対して必ずしも満足できる診療を提供できていなかった可能性が否定できない。その結果、耳鳴患者の著しい生活の質の低下ならびにドクターショッピング等が認められ、その対応は喫緊の課題である。

国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) 障害者対策総合研究開発事業「耳鳴診療ガイドラインの開発に関する研究」(代表：小川郁)が平成29年度に開始され、耳鳴診療の発展、標準化に向けて研究開発が行われることとなった。研究班では近年解明が進んできた耳鳴のメカニズムと疫学調査の結果等を踏まえ、現時点で考える耳鳴検査、診断、治療について整理し、それぞれの科学的有効性を検証した。

本ガイドラインは耳鳴診療にあたる全ての医師に向けて作成するものである。耳鳴診療に関する最新の知見をまとめることで、診療の質向上に寄与し、患者の苦痛軽減に繋げ、今後一層の耳鳴診療の発展の一助となることを目的として作成された。

## 2 作成手順および経緯

本ガイドラインの原案は「耳鳴診療ガイドライン研究班」が共同で作成した。これまでエビデンスが確立されていない診療上のテーマをクリニカルクエスションとして抽出し、それぞれに対して現在までの報告に関するシステマティックレビューを実施した。レビュー結果並びにこれまで諸外国でまとめられた耳鳴関連のガイドラインを参考にし、日本における実臨床に合わせることに配慮して、班員が分担して原稿を作成した。個々の原稿は研究代表者に集められ、研究班事務局が形式を整えた。出来上がった原案を研究代表者および分担者がそれぞれ閲覧し、修正、追記を加えて最終原稿「耳鳴診療ガイドライン2019(案)」を作成した。日本聴覚医学会ガイドライン委員会において内容が検討され、必要な加筆修正が行われ、平成30年4月7日に承認された。さらに、平成30年4月14日に実施された日本聴覚医学会理事会において内容が審議され、評価結果に基づく加筆修正を加えて本ガイドラインは完成された。

表1 エビデンスレベル分類

- A. (強)：効果の推定値に強く確信がある
- B. (中)：効果の推定値に中程度の確信がある
- C. (弱)：効果の推定値に対する確信は限定的である
- D. (とても弱い)：効果推定値がほとんど確信できない

表2 推奨、推奨の強さの記載

- ①推奨の強さ
  - 推奨の強さ「1」：強く推奨する
  - 推奨の強さ「2」：弱く推奨する(提案する)
  - (推奨の強さ「なし」：明確な推奨ができない)
- ②推奨文の記載
  - 上記推奨の強さにエビデンスの強さ(A, B, C, D)を併記し、以下のように記載する。
  - 1) 患者Pに対して治療Iを行うことを推奨する(1A)
    - = (強い推奨, 強い根拠に基づく)
  - 2) 患者Pに対して治療Iを行うことを条件付きで推奨する(2C)
    - = (弱い推奨, 弱い根拠に基づく)
  - 3) 患者Pに対して治療Iを行わないことを推奨する(2D)
    - = (弱い推奨, とても弱い根拠に基づく)
  - 4) 患者Pに対して治療Iを行わないことを強く推奨する(1B)
    - = (強い推奨, 中等度の根拠に基づく)

### 3 エビデンスレベル, 推奨の記載

本ガイドラインに使用するエビデンスレベル(表1), 推奨の記載(表2)は「Minds診療ガイドライン作成マニュアルVer.2.0(2016.3.15)」に従った。

### 4 研究費および利益相反

本ガイドラインは平成29年度国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)障害者対策総合研究開発事業「耳鳴診療ガイドラインの開発に関する研究」(代表:小川郁)の支援を受けて作成された。研究代表者および分担者は、各施設の利益相反委員会に利益相反に関する申告を行い、承認を得て研究を行った。いずれの研究者も、本研究に関する利益相反はない。

## 5 耳鳴の診断と治療に関するシステマティックレビュー

耳鳴文献調査にあたって、文献検索には、The Cochrane Library, 医中誌Web, PubMedを活用し、2017年3月に以下の条件にて検索を行った。

1. 単語：Tinnitus, Treatment
2. 文献対象期間：1980年1月1日から2016年12月31日まで
3. Trial対象：Human
4. 言語：英語（医中誌Webのみ英語と日本語）
5. 論文形式：Systematic Review（メタアナリシス含む）,  
Randomized Controlled Trial

上述の検索条件より、Cochrane Review 32編, Cochrane Trial 695編, 医中誌Web（英語）4編・（日本語）15編, PubMed 468編の文献を抽出した。

検索された各文献は、データベース間で重複しているもの、タイトル、アブストラクトから明らかに対象テーマに該当しないもの、調査の結果を含まない文献等を除外し、システマティックレビューを行った。

## 6 耳鳴SCOPE

耳鳴SCOPE	
1. 診療ガイドラインがカバーする内容に関する事項	
(1) タイトル	耳鳴診療ガイドライン2019年版 (簡略タイトル：耳鳴ガイドライン)
(2) 目的	○エビデンスに基づいた耳鳴診療（診断・治療）の標準化 ○耳鳴患者のQOL改善
(3) トピック	慢性耳鳴に対する診断・治療
(4) 想定される利用者, 利用施設	○想定される利用者 ・耳鳴診療にあたるすべての医師 ○適用が想定される臨床現場 ・一次医療（プライマリケア） ・二次医療（救急は除く）

(5) 既存ガイドラインとの関係	<p>○本邦では、これまで耳鳴評価法に関し、耳鳴研究班より「標準耳鳴検査法1993」が公表されているが、治療法に関するガイドライン、指針は公表されていない。</p> <p>○海外では、米国、ドイツ、デンマーク、オランダ、スウェーデンなどから耳鳴診療に関するガイドラインが公表されているが、本ガイドラインは、これらの既報ガイドラインも参考に、さらに最近の文献報告、本邦における調査報告、ならびに、本邦における耳鳴診療の現状も考慮し作成するものである。</p>
(6) 重要臨床課題	<p>○重要臨床課題1：「耳鳴評価の標準化」</p> <p>本邦では、1993年に「標準耳鳴検査法1993」が公表されたが、その後20年以上が経過し、①ピッチ・マッチ検査、ラウドネス・バランス検査の表記法の不備などの改訂、並びに、②その後の頻用されるようになった耳鳴による苦痛度、QOL評価法などの標準化が喫緊の課題となっている。</p> <p>○重要臨床課題2：「エビデンスに基づいた慢性耳鳴患者の治療指針の確立」</p> <p>近年、認知行動療法や音響療法などが、耳鳴患者の苦痛度改善に効果があることが明らかになってきたが、全国的には、各医療機関で各医師の裁量のもと様々な治療が行われているのが現状で、耳鳴治療の地域間、施設間の格差も指摘されている。エビデンスに基づいた耳鳴診療の標準化は、本邦の耳鳴診療レベルの全体的な向上のために重要な課題である。</p>
(7) ガイドラインがカバーする範囲	<p>○本ガイドラインがカバーする範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3カ月以上持続する慢性持続性耳鳴患者</li> </ul> <p>○本ガイドラインがカバーしない範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・非拍動性耳鳴のうち発症3カ月未満の急性期の患者、並びに発作性耳鳴患者</li> <li>・拍動性耳鳴患者</li> </ul> <p>○本ガイドラインがカバーする臨床管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・診断、評価</li> <li>・治療オプション</li> </ul>

	<p>○本ガイドラインがカバーしない臨床管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・耳鳴の予防</li> <li>・拍動性耳鳴の管理</li> <li>・非拍動性耳鳴の急性期の管理</li> <li>・発作性非拍動性耳鳴の管理</li> </ul>
(8) クリニカルクエス ション (CQ) リスト	<p>○重要臨床課題1:「耳鳴の評価の標準化」のCQ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CQ1: 耳鳴の診断に必要な検査は何か?</li> </ul> <p>○重要臨床課題2:「エビデンスに基づいた慢性耳鳴患者の治療指針の確立」のCQ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CQ2: 耳鳴の治療でQOLの改善を認めるか?</li> <li>・CQ3: 薬物療法, TRT・補聴器・音響療法, 認知行動療法, 手術による治療の長所と短所は何か?</li> <li>・CQ4: 耳鳴が難治化する要因は何か?</li> <li>・CQ5: 耳鳴の機序の説明を含む(教育的) カウンセリングは耳鳴に効果があるか?</li> <li>・CQ6: 薬物療法(漢方含む)は耳鳴に効果があるか?</li> <li>・CQ7: 補聴器やサウンドジェネレーターを使用する音響療法は耳鳴に対する効果を認めるか?</li> <li>・CQ8: 認知行動療法を含む心理療法は耳鳴に対する効果があるか?</li> <li>・CQ9: 手術は耳鳴に対する効果があるか?</li> <li>・CQ10: 耳鳴に対する代替治療の効果はあるか?</li> </ul>

# II

## 總論

轉載禁止

# 1 耳鳴とは (随伴症状である聴覚過敏など聴覚異常感も含めて)

## 1-1. 耳鳴の定義・分類および慢性耳鳴の定義

耳鳴とは、明らかな体外音源がないにもかかわらず感じる異常な音感覚である。耳鳴は以下3つに分けられる。

拍動性耳鳴：約70%が他覚的耳鳴(体内音源, 第三者が聴取可)

非拍動性耳鳴：他覚的耳鳴の一部(ミオクローヌス, 顎関節症)

自覚的耳鳴(患者本人のみが聴取可)

慢性耳鳴の定義はドイツのガイドラインでは「3カ月以上持続」となっているのに対して米国では「6カ月以上持続」と明記されている。また、耳鳴診療ガイドラインではないが、カナダ退役軍人省(Veterans Affairs Canada)の給付基準には慢性耳鳴の定義として「少なくとも6カ月以上持続」と記載されているが、当ガイドラインでは3カ月とする。

## 1-2. 聴覚異常感

感覚の異常としては共通して障害による感覚閾値の上昇が生じるが、単に感度の低下のみならず様々な異常感覚が生じることも感覚異常の特徴の一つである。視覚では飛蚊症や羞明症、嗅覚では異臭症、味覚でも異味などがよく知られているが、そのなかでも最も頻度が高く臨床的に問題となることが多い症状が聴覚異常感である。聴覚異常感としては耳鳴の他、聴覚過敏、自声強調、音恐怖症、耳閉感、錯聴、複聴などがあり、頻度だけではなく、その種類も極めて多彩である(表3)。

## 1-3. 耳鳴

聴覚異常感として最も頻度の高いものが耳鳴である。『ステッドマン医学大辞典』によれば、耳鳴は「外環境から音響刺激の欠如したなかで音を受容すること」と、『医学大辞典』では「身体の内部以外には音源がないにもかかわらず、何らかの音の感覚が生じる異常な聴覚現象」と定義されている。この定義にしたがって、耳鳴は自覚的耳鳴と他覚的耳鳴とに分類されてきた。

### 1) 他覚的耳鳴

他覚的耳鳴は、体内に音源があり、その音源から気導または骨導によって蝸牛が刺激されることで発生し、第三者が聞くことができる。他覚的耳鳴は大きく筋性耳鳴と血管性耳鳴とに分類される。筋性耳鳴は耳あるいはその周囲の筋の律動的収縮で起こる。口蓋帆張筋、口蓋帆挙筋、鼓膜張筋、アブミ骨筋、耳管咽頭筋、上咽頭収縮筋が原因筋として報告されている。軟口蓋ミオクローヌスが代表疾患であり、カチカチという硬い機



表3 聴覚異常感 (abnormal auditory sensation) の分類

耳鳴 (tinnitus)
自覚的耳鳴 (subjective tinnitus)
他覚的耳鳴 (objective tinnitus)
補充現象 (recruitment)
聴覚過敏 (hyperacusis)
自声強調 (autophony)
音恐怖症 (phonophobia, misophonia)
耳閉感 (ear fullness)
錯聴 (paracusis)
Willis 錯聴
複聴 (diplacusis)
両耳複聴 (diplacusis binauralis)
単耳複聴 (diplacusis monoauralis)
不調和複聴 (diplacusis dysharmonica)
反響性複聴 (diplacusis echoica)
位置錯聴 (paracusis loci)
聴覚性錯覚 (auditory illusion)
連続聴効果 (continuity illusion)
オクターブ錯覚 (octave illusion)
マガーク効果 (McGurk effect)

械的な音が特徴である。血管性耳鳴は耳周囲の血流の渦流によって生じるもので、動静脈瘤や解離性動脈瘤、動脈硬化などの他、グロームス腫瘍などの血管性腫瘍や高位頸静脈球などの静脈位置異常でも生じる。

## 2) 自覚的耳鳴

一方、自覚的耳鳴は患者だけが聞くことができ、通常、体内にも音源はないと考えられている。この分類で問題となるのは検出が困難な微小な体内音源がある場合である。この点は今後微小音源を検出できるような高性能マイクロホンなどの開発で解決できると考えられる。

自覚的耳鳴（以下、耳鳴）は外耳から聴覚中枢に至る聴覚路のあらゆる部位の障害で生じうると考えられるが、外耳や中耳に起因する耳鳴は少なく、臨床的に問題となるのは蝸牛より中枢の感覚器障害、神経障害による耳鳴である。これらの耳鳴をその発生部位から末梢性（蝸牛性）耳鳴と中枢性耳鳴とに分類するが、耳鳴の他覚的検査法が確立されていない現状では、耳鳴の発生部位の特定は困難であり、耳鳴に合併する難聴の責任部位が蝸牛の場合は末梢性耳鳴、中枢の場合は中枢性耳鳴と呼ぶことになる。

## 3) 蝸牛神経と耳鳴の末梢発生説

耳鳴は聴覚路のいずれかの部位に生じた異常興奮であると考えられるが、臨床的には耳鳴の多くが内耳性難聴に合併するため、一般に耳鳴は蝸牛神経の自発放電の増加とし

て理解されてきた。

蝸牛神経はラセン神経節に細胞体をもつ双極性細胞で、ヒトの片耳では約3万本ある。末梢側では蝸牛において求心性線維の約95%が内有毛細胞，約5%が外有毛細胞とシナプス結合している。多くの音情報は，内有毛細胞により伝達されることになる。また1個の内有毛細胞には約20本の神経線維が結合し，分枝はない。一方，外有毛細胞は1本の神経線維が約10個の外有毛細胞と結合している。このことから，内有毛細胞の興奮の方がより効率よく中枢に伝達される仕組みになっている。神経線維数の分布をみると，内有毛細胞1個における求心性線維は基底回転側に多く，一方，外有毛細胞1個における神経線維の数は頂回転側に多い。よって高音と低音での情報処理において，神経線維の配列が異なることになる。このことは，蝸牛が内耳液と基底板の物理的振動による周波数分別機能に加え，さらに複雑な情報処理機能を有することを示唆する。遠心性線維はヒトでは約1,500本ある。延髄から橋に存在する上オリブ核に細胞体があり，有毛細胞とシナプス結合する。大部分が抑制的に作用すると考えられている。有毛細胞からは常に伝達物質が放出されており，これにより一次聴神経ではスパイク放電が起きる。音刺激のない状況でも毎秒数十回の自発放電があり，この頻度は他の神経系と比べ圧倒的に多い。そこに音刺激が加わると，さらに放出される伝達物質が増加し，神経でのスパイク放電の頻度が上昇する。また，その周波数に一致した領域の神経線維に発火が集中する現象 (phase-lock) が起きる。これは有毛細胞が一定方向に配列し，音刺激に対して同一方向に興奮が起こることにより生じる。この phase-lock 現象は特に 1,000 Hz 以下の音域で顕著となる。

蝸牛神経は求心性線維と遠心性線維よりなり，求心性線維の神経終末は蝸牛の感覚細胞である内有毛細胞とシナプス結合している。音刺激により興奮した内有毛細胞は，蝸牛神経求心性線維の活動電位を生じ，信号を中枢へ送るが，この信号が音覚として知覚されるためには，多くの神経線維が同期して刺激される必要がある。音刺激がない状態でも神経伝達物質の漏れなどにより求心性線維には自発放電が生じるが，この自発放電は通常同期しないので中枢へは伝達されず，音覚として知覚されることはない。このようにして聴覚路は雑音の混入を防いでいると考えられる。

自発放電の増加が耳鳴になると考える場合には自発放電が増加し，かつ同期しなければならぬ。蝸牛神経求心性線維の同期した自発放電増加の機序としては，細胞膜のイオンチャンネルの変化や蝸牛リンパ液のイオン組成変化などにより，内有毛細胞が興奮しやすい状態になっていることや，求心性線維の異常による人工シナプス形成などが考えられてきた。ストレスに起因する内因性エンドルフィンの内有毛細胞からの放出が，求心性神経の自発放電増加の原因となっているという説も提唱されている。また，外有毛細胞が障害され，内有毛細胞が機能している場合，蓋膜が直接，内有毛細胞の感覚毛と接触し，内有毛細胞が通常よりも低いノイズなどの刺激により興奮して耳鳴となるという説もある。

一方、蝸牛神経の遠心性線維は脳幹の上オリブ核に細胞体を有し、主に蝸牛の外有毛細胞に神経終末を送っている。外有毛細胞を含めた遠心性神経系は求心性神経系の音感受機構を調節し、周波数選択性増幅などの機能を有し、求心性神経系に対しては抑制性に働くと考えられている。したがって、遠心性神経系の障害により求心性神経系の興奮性は脱抑制的に増加することが予測され、耳鳴の発生に関与すると考えられる。内有毛細胞の障害がある部位では内有毛細胞から中枢への入力が増減し、そのため遠心性神経系を介した抑制も減弱するが、遠心性神経系が求心性神経系に比べて広範囲に分布することから、障害のない内有毛細胞に対する抑制も減弱し、これが耳鳴の原因になるという報告もある。また、逆に外有毛細胞が障害され内有毛細胞が正常な場合に、求心性神経系の音感受機構を制御している外有毛細胞の運動能が失われることにより、生体雑音などが聞こえないようにセットされている内有毛細胞の感度が上昇し、これが耳鳴の原因となるという説も提唱された。

しかし、これら耳鳴の末梢発生説では同じような内耳障害でも耳鳴を訴える場合と全く耳鳴がない場合があるなど、耳鳴の個人差の説明は難しい。例えば、前庭神経切断術では前庭神経内を走行する蝸牛遠心性神経も同時に切断されるが、この際の耳鳴の変化も報告により様々であり、前庭神経切断術後成績(18論文：1318例)における耳鳴の変化としては、耳鳴が軽快したものが37%、不変が38%、悪化が16%であり、必ずしも一定の傾向は認めない。このように、現時点では耳鳴を末梢発生説からのみ説明するには無理がある。

#### 4) 耳鳴の中枢発生説

耳鳴が蝸牛神経の自発放電の増加によるものだけではなく、中枢聴覚路に起因するとの考えも古くからあり、「疼痛」や「痙攣」の発生機序と対比されて論じられてきた。これは疼痛の発生機序としてのGate control theoryを用いて耳鳴の発生を論じ、蝸牛または蝸牛神経が摘出、障害された時に認められる耳鳴が、下肢切断後に認められるphantom limb painと類似の病態と捉えることができるという考えである。慢性の疼痛が当初は末梢の障害によって発現するが、時間とともに末梢障害の治癒後も持続し、症例の情動や環境によりその程度が変化するという点で、耳鳴と全く同様であることは注目すべきである。

一方、痙攣は中枢抑制系の障害による過剰興奮と考えられるが、これと同様に蝸牛や蝸牛神経障害により求心性信号が途絶えると、中枢聴覚路の抑制系の活動が低下し、このため中枢聴覚路に過剰興奮が生じることが耳鳴の発生に関与しているとも考えられる。聴覚野におけるre-organizationや可塑性が証明され、耳鳴との関連で論じられている。何らかの原因による耳鳴を感じても、多くの場合、中枢性順応が生じ、耳鳴を認知しないようになる。しかし、この過程で不安や焦燥、緊張などのネガティブな情動反応が生じると耳鳴を持続的に認知するようになる。この経路にはさまざまな自律神経反応も関与し、悪循環の形成を促進する。

このように、耳鳴の発生を中枢聴覚野における耳鳴の認知と情動反応、自律神経反応とによる悪循環の形成から説明しようとする耳鳴の中枢発生説が主流となっている。

#### 1-4. 補充現象

補充現象は、難聴があり小さい音は聴こえないにもかかわらず、健聴耳よりも音の強さの変化に鋭敏になる現象で、一般に内耳性難聴に伴って認められる。そもそも内耳(蝸牛)は外有毛細胞によって、弱い入力音は強く増幅し、強い入力音はそれに応じて増幅を弱めるといった働きを持っている。この外有毛細胞機能の調整して増幅する力が損なわれると、入力音の強さの変化がそのまま蝸牛基板振動の変化をもたらすことになり、そのため健聴の場合よりも急激なラウドネス(感覚的な音の大きさ)の変化として知覚されると説明される。

#### 1-5. 聴覚過敏

聴覚過敏は音に対する異常な感受性の亢進と捉えることができるが、コンセンサスが得られた定義はまだない。『ステッドマン医学大辞典』によれば、聴覚過敏は「通常の環境音に対する嫌悪的または苦痛な反応を伴うような音に対する感度の亢進」と定義されている。その他の定義として提唱されたものには「敏感すぎる聴覚」「異常に低い不快閾値 (lowered uncomfortable level)」「音耐性の低下・崩壊」などがある。「音恐怖症」も聴覚過敏とはほぼ同義で用いられてきたが、音に対する異常な恐怖感や音に対する嫌悪的反応と説明されてきた。耳鳴患者の多くは聴覚過敏も訴えており、耳鳴と聴覚過敏は密接に関連しており、聴覚過敏でも中枢性聴覚系と大脳辺縁系および自律神経系が密接に関連していると考えられる。したがって、最近の聴覚過敏の定義は、音によって引き起こされた神経信号の異常な増幅のために聴覚路の中で起こっている音によって誘発された、異常に亢進した神経活性であるとされている。聴覚過敏の原因は不明であるが、特に強大音の音響暴露、頭部外傷、ストレス、そしてある種の薬物とも関連している。耳鳴とは異なり、聴覚過敏は難聴に合併するのみならず、健常者でも生じうる。末梢レベルでは、外有毛細胞による蝸牛のある範囲での振動信号の異常増強が、内毛細胞の過刺激となり、聴覚過敏が生じる可能性が考えられる。

#### 1-6. 結語

耳鳴は睡眠、集中、仕事、余暇、家族関係などのQOLに影響を及ぼし、社会的活動度を低下させるのに対して、聴覚過敏はわずかにうるさい環境への参加を完全に遮断する。各種の会合やコンサート、スポーツへの参加をはじめ電車や自動車、飛行機での移動、さらには日常生活での掃除機やヘアドライヤーの使用にも支障を来し、重症例では家からの外出が全くできなくなる。このように、耳鳴と聴覚過敏はQOLに強く影響を及ぼし、不安、強迫観念的傾向やうつ病とを合併して深刻な問題を引き起こすため、

適切な対応が求められる。このためにも、診療ガイドラインを用いた対応が喫緊の課題となっている。

## 2 耳鳴の疫学調査

### 2-1. 背景

耳鳴の治療法は標準化されていない。耳鳴が多様な病因を内包していることにより、症例にあった治療法を正しく選択するのが難しいためである。また、治療報告ごとに患者背景の差があるはずだが、この差を正しく評価するための標準的な質問票は定まっていない。

Tinnitus Research Initiative (TRI) と呼ばれる国際的耳鳴研究グループは、患者背景を統一化するための質問票 Tinnitus Sample Case History Questionnaire (TSCHQ) を作成し、この質問票と Tinnitus Handicap Inventory (THI) や聴力検査などの結果をデータベース化した。TSCHQ は単に患者背景を問診するだけでなく、聴覚過敏や体性耳鳴など、耳鳴に関連するが医学的に病態が明確になっていない症状の問診も同時に取得し解析可能という点で有用である。しかし、日本やアジア諸国には TRI database に参加している施設はない。耳鳴は普遍的な症状であり、全世界的なデータ収集が望ましい。

### 2-2. 日本語版 TSCHQ による疫学調査

今回我々は TSCHQ の日本語訳を作成し、日本における耳鳴患者の特徴を解析することを目的とする疫学調査を行った。また、聴覚過敏の有無でサブグループ化して2群化し、解析を行った。原版は英語であるが、妥当性を担保して作成された(表4)。

採取は初診時1回のみで、耳鳴に対する細かい問診としても受容できる範囲である。その代わり経過を見るのには向かず、THI等と併用する必要がある。

今回の調査では聴覚過敏の有無に限って検討したが、発症機転(聴力の変化、ストレスなど)、自覚的聴力障害の有無、併存症の有無などサブグループ検討する発展性がある。将来的に希少疾患レジストリーなどを構築する場合、患者背景の整合性をとるために有用である可能性がある。

2012年8月~2014年3月に前向きコホートによる多施設共同研究を行い、584名の耳鳴患者が登録された。外来の待ち時間に調査票を渡し、自己記入し回収した。受診施設(大学病院、総合病院、クリニック)、年齢、性別およびTSCHQの各項目を調査した。さらに各変数で統計をとり、すでに TRI database から発表されている論文の結果と比較した。また、聴覚過敏の有無で2群化し、この症状の有無がサブグループとして適し



表4 日本語版 TSCHQ

1. 年齢
2. 性別：男性 女性
3. 利き手：右利き 左利き 両利き
4. 耳鳴の家族歴：ある (ある場合：両親 兄弟姉妹 子供) ない
5. 最初の発症：耳鳴を最初に感じたのはいつですか？：_____
6. どのように始まりましたか？：徐々に 突然
7. 最初に感じた耳鳴に関係していたものはありますか？： 爆発するような大きな音 むち打ち症 聴力の悪化 ストレス 頭の怪我 その他
8. 耳鳴は脈打つように感じられますか？： はい、鼓動と同じリズム はい、鼓動とは異なるリズム いいえ
9. 耳鳴はどこで感じますか？：右耳 左耳 両耳だが左のほうがひどい 両耳だが右のほうがひどい 両耳で等しく 頭の中 その他_____
10. 耳鳴は時間的な現れ方はどのようですか？：間をおいて 持続的に
11. 耳鳴の大きさは日によって変わりますか？：はい いいえ
12. 耳鳴の大きさを1~100の段階で表してください(1=非常にかすかに聞こえる。 100=非常に大きく聞こえる)：_____ (1~100のいずれか)
13. 耳鳴は通常どのように聞こえるか、ご自分の言葉で説明してください：_____ 以下に、聞こえる可能性のある音の例を挙げますが、他の表現も自由にお使いください： シューシュー(風を切る音)、ベルの鳴るような音、ドクドク(脈打つ音)、ブーン、カチッ、メリッ、 ピポパ(ダイヤル音などのプッシュ信号)、ブンブン(羽音など)、ボン(はじける音)、ゴーパー(轟音)、 ザーザー(勢いよく流れる音)、タイプライター音(カタカタ)、ヒューヒュー、シュー
14. 耳鳴の音色は澄んだ音でしたか、それともどちらかと言うと雑音のような音でしたか？： 澄んだ音(ピーなど) 雑音(ザーなど) 虫の鳴き声(ジーなど) その他_____
15. 耳鳴の音の高さはどうですか？： 非常に高い音(高い周波数) 高い音 中くらい 低い音(低い周波数)
16. 最近1ヶ月間で、起きていた時間のうち、どのくらいの割合で耳鳴がしていましたか？(例えば起きていた時間いつも気になっていた場合は100%、起きていた時間の1/4程度の時間であれば25%としてください。): _____ % (1~100のいずれか)

ているか検討した。

全項目の結果と、TRI databaseに掲載されている結果を示す(表5)。TRI databaseと比べ、年齢は高齢で、女性が多かった。外傷による耳鳴が少なく、聴覚過敏の割合は低かった。TRI databaseはすべてのオリジナルデータを公表しているわけではないので、すべての項目は比較できなかった。

聴覚過敏の有無で2群に分けた結果では、聴覚過敏あり群の方は大学病院受診率が高く、拍動性耳鳴が多く、耳鳴の大きさ・苦痛度が高く、ストレスで悪化し、痛みやめまい等の併存症合併率が高かった。総じて聴覚過敏を有する方が重症のめまい症状であるといえる。

### 2-3. 考察

TSCHQを用いた患者背景の検討はアジア諸国においては初めての報告になる。この報告は大学病院・総合病院・診療所の患者を対象としており、広く日本の耳鳴患者の特

表4のつづき

17. 最近1カ月間で、起きている時間のうち、どのくらいの割合で耳鳴に悩まされたり、苦痛を感じたり、イライラしたりしましたか?上記の設定と同様に1~100%でお答えください。: \_\_\_\_\_% (1~100%のいずれか)
18. 今までに耳鳴に対して何種類の治療を受けられましたか?: なし 1種類 2~5種類 たくさん
19. 音楽や滝の音のような環境音, シャワーを浴びる時の水の音などで耳鳴は軽減されますか?: はい いいえ わからない
20. 大きな音を聞いていると耳鳴は悪化しますか?: はい いいえ わからない
21. 頭や首を動かす(下顎を前に突き出す, 歯を食いしばる), 腕/手または頭に触れられるなどで耳鳴は変化しますか?: はい いいえ
22. 昼寝をすると耳鳴は変化しますか?: 耳鳴が悪化する 耳鳴が軽減する 影響なし
23. 夜間の睡眠と昼間の耳鳴には関係がありますか?: はい いいえ わからない
24. ストレスは耳鳴に影響しますか?: 耳鳴が悪化 耳鳴が軽減 影響なし
25. 耳鳴に影響するような薬はありますか?: 薬剤名 影響とその具体的な内容
26. 聞こえ方について支障を感じますか?: はい いいえ
27. 補聴器を使用していますか?: 右耳 左耳 両耳 使用していない
28. 周囲の人にとっては快適と思われる音が, あなたにとっては音が大きすぎて耐えられないものを感じることはありますか?: ない まれにある 時々ある よくある いつも
29. 音を聞くことで痛みを感じたり, 身体的な不快感を感じることはありますか?: はい いいえ わからない
30. 頭痛はありますか?: はい いいえ
31. めまいやふらつき感がありますか?: はい いいえ
32. 顎関節症などかみ合わせに問題がありますか?: はい いいえ
33. 首の痛みはありますか?: はい いいえ
34. 他に痛みを伴う病気がありますか?: はい いいえ
35. 現在, 精神疾患治療を受けられたことはありますか?: はい いいえ

徴を表している。

本研究ではTRI databaseに比べ女性で高齢者が多く, 外傷による耳鳴が少ないなど患者背景の違いがあった。地域的, 文化的, 倫理的な差異は聴力閾値やうつ病の精神的な型の違いを産むことが知られている。これらの不一致は耳鳴患者にも反映される可能性があり, 耳鳴の病態を明らかにするには継続的かつ広範囲のデータ収集が望まれる。

聴覚過敏は耳鳴患者にしばしば合併し, 両者はオーバーラップする疾患と考えられているが発症機構はわかっていない。本件研究では聴覚過敏があるとより重症の耳鳴を呈すると考えられた。TRIでも同様の検討を行っており, 結果も同様の傾向を認めた。

日本語版TSCHQは患者背景を集積するに有用な質問紙であり, 広く用いられデータ集積し, 耳鳴患者を適正にサブグループ化するため重要であると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1) Kojima T, Kanzaki S, Oishi N, et al. Clinical Characteristics of Patients with Tinnitus Evaluated with the Tinnitus Sample Case History Questionnaire in Japan : A Case Series PLoS One. 2017 ; 12 : e0180609.

表5 TSCHQの結果

Background	日本	TRI database	P value
受診医療機関 (大学/市中病院/開業医)	118/330/136 (n = 584) ; 20/57/23%		
1. 受診時年齢 (歳)	63 [IQR (四分位範囲) 51 to 72, n = 580]	52 (43, 61) (n = 1274)	
2. 性別 (女性/男性)	304/280 (n = 584) ; 52/48%	474/844 (n = 1318) ; 36/64%	p < 0.001
3. 利き手 (右/左/両)	530/26/21 (n = 577) ; 92/5/4%		
4. 家族歴 (いいえ/はい)	434/104 (n = 538) ; 81/19%		
Tinnitus history	日本	TRI database	P value
5. 耳鳴の罹病期間(月) : 平均 ; 中間値 ; 4分位範囲 (IQR)	80.9 ± 132.9 ; 24 ; 46 (n = 518)	60.0 ; 19.2 ; 142.8 (n = 1274)	
6. どのように始まったか (徐々に/突然)	240/309 (n = 549) ; 43/56%		
7. 最初に感じた耳鳴に関係していた物 (聴力の変化/ストレス/外傷・むち打 ち症・強大声/その他/なし)	116/164/41/116/35 (n = 472) ; 25/35/4/3/2/25/7%	327/565/567/573 (n = 1318) ; 25/43/43/43%	p < 0.001
8. 拍動性(いいえ/はい)	368/169 (n = 537) ; 69/31%		
9. 耳鳴を感じる場所 (右/左/両側・頭の中)	144/192/313 (n = 649) ; 22/30/48%	391/504/401 (n = 1318) ; 30/38/30%	p < 0.001
10. 時間的な現れ方 (間をおいて/持続的)	119/434 (n = 553) ; 21/77%		
11. 日によって変わるか (いいえ/はい)	252/314 (n = 566) ; 44/55%		
12. 耳鳴の大きさ(%)	56.0 +- 31.2 (n = 533)		
13. どのように聞こえるか (自由回答)			
14. 耳鳴の音色 (澄んだ音(ピー)/雑音(ザー)/虫の鳴 き声(ジー)/他)	161/181/204/47 (n = 593) ; 27/31/34/8%		
15. 耳鳴の高さ (非常に高い音/高い音/中くらい/低 い音)	85/195/207/133 (n = 620) ; 14/32/33/22%		
16. 耳鳴がしている時間の割合 (%)	67.1 +- 34.7 (n = 543)		
17. 耳鳴に悩まされている割合 (%)	46.5 +- 33.5 (n = 524)		



表5 TSCHQの結果(つづき)

18. 今まで受けた治療 (たくさん/2~5種類/1種類/なし)	14/93/150/288 (n = 545) ; 3/17/28/53%		
<b>Modifying influences</b>	<b>日本</b>	<b>TRI database</b>	<b>P value</b>
19. 環境音で減弱するか (いいえ/はい/わからない)	123/243/195 (n = 561) ; 43/22/35%		
20. 大きな音で悪化するか (いいえ/はい/わからない)	239/99/227 (n = 565) ; 42/18/40%		
21. 頭や首を動かす, 頭に触れると 変化するか (いいえ/はい/わからない)	468/85 (n = 553) ; 85/15%		
22. 昼寝で変化するか (悪化する/軽減する/影響なし)	32/56/423 (n = 511) ; 6/11/83%		
23. 睡眠で変化するか (いいえ/はい/わからない)	156/92/310 (n = 558) ; 28/17/56%		
24. ストレスで変化するか (悪化する/軽減する/影響なし)	220/17/269 (n = 506) ; 44/3/53%		
25. 耳鳴に影響する薬 (いいえ/はい)	42/21 (n = 63) ; 67/33%		
<b>Related conditions</b>	<b>日本</b>	<b>TRI database</b>	<b>P value</b>
26. 聞こえ方に支障を感じるか (いいえ/はい/わからない)	231/319 (n = 550) ; 42/58%		
27. 補聴器を使用しているか (いいえ/はい)	529/38 (n = 567) ; 93/7%		
28. 音が絶えられないことがあるか (ない/まれにある, 時々ある/良くあ る/いつも)	333/73/101/27/12 (n = 546) ; 61/13/19/5/2%		
29. 音を聞くと痛みを感じるか (聴覚過敏) (いいえ/はい/わからない)	363/118/86 (n = 567) ; 64/21/15%	935/778/187 (n = 1900) ; 49/41/10%	p < 0.001
30. 頭痛 (いいえ/はい)	389/177 (n = 566) ; 69/31%		
31. めまい (いいえ/はい)	350/213 (n = 563) ; 62/38%		
32. 顎関節症 (いいえ/はい)	445/90 (n = 535) ; 83/17%		
33. 首の痛み (いいえ/はい)	374/188 (n = 562) ; 67/34%		
34. 他の痛み (いいえ/はい)	431/121 (n = 552) ; 78/22%		
35. 精神疾患治療の有無 (いいえ/はい)	512/57 (n = 569) ; 90/10%		

轉載禁止

# Ⅲ

## 耳鳴の診断

転載禁止

# 1 疾患概要

## 1-1. 疾患概念と本ガイドラインの対象

耳鳴は「明らかな体外音源がないにもかかわらず感じる異常な音感覚」と定義されるが、主観的な症状であるため定義の仕方によってその頻度は大きく変わる。例えば無響室など静かな環境では、耳鳴のない正常聴力の成人で約8割が耳鳴様の音 (tinnitus-like phantom sounds) を聴取することが知られている<sup>1)</sup>。一般には、日常生活の中で慢性的な持続性耳鳴を有する頻度は50歳以下の全成人で15.1<sup>2)</sup>～29.8%<sup>3)</sup>と高く、70歳頃までは年齢とともに増加する傾向がみられる。ただ、日常生活に支障をきたすような重症とみなせる耳鳴の頻度はこれより少なく、0.5～1%程度<sup>2)</sup>と見積もられている。また、耳鳴は患者本人のみ聴取される「自覚的耳鳴」と他者も聴取し得る「他覚的耳鳴」に大別する分類がこれまで用いられてきたが、2008年に開発され、TRIのHP上で公開されているTRI flowchart for patient management<sup>4,5)</sup>で用いられている「拍動性耳鳴」、「非拍動性耳鳴」に大別する分類が国際的に認知されている。本ガイドラインで用いる分類にはTRIの分類を採用することとした。なお、拍動性耳鳴の約70%は他覚的耳鳴(体内音源、第三者が聴取可)で、非拍動性耳鳴の大多数は慢性持続性耳鳴が占め、一部に他覚的耳鳴(ミオクローヌス、顎関節症)が含まれるが、本ガイドラインは主として最も罹患頻度の高い慢性持続性耳鳴(非拍動性耳鳴)を対象とした。

## 1-2. 慢性耳鳴の定義

慢性耳鳴の定義に関しては国によって異なり、ドイツの診療ガイドライン<sup>6)</sup>では「3カ月以上持続」となっているのに対して米国の診療ガイドラインでは「6カ月以上持続」と明記されている<sup>7)</sup>。しかし、同じ国であっても例えばCDC (Centers for Disease Control and Prevention) の疫学調査<sup>3)</sup>では「3カ月以上持続」を慢性耳鳴と定義しており、米国内でも統一されていない。また、耳鳴診療ガイドラインではないが、カナダ退役軍人省 (Veterans Affairs Canada) の給付基準には慢性耳鳴の定義として「少なくとも6カ月以上持続」と記載されている<sup>8)</sup>。なお、米国の耳鳴診療ガイドラインで「6カ月以上持続」とした理由は約50%の中等度～重度の耳鳴は5年後には自然に改善しており、改善例の43%は完全消失していたというコホート研究の結果<sup>9)</sup>や持続6カ月未満の急性耳鳴は28%が自然に改善したとの報告<sup>10)</sup>などが根拠となっている。慢性耳鳴を定義するうえで耳鳴診療ガイドライン作成研究班でも3カ月とすべきか6カ月とすべきかについて議論されたが、日本では急性、慢性を3カ月で区別するのが一般的なことから、ドイツの診療ガイドラインと同様に「3カ月以上持続」と定義した。

### 1-3. 診断に必要な項目

The Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) 評価表は、ガイドラインの質のばらつきに取り組むために、ガイドラインの質を評価する目的で2003年に国際的なガイドラインの作成者・研究者からなる AGREE 共同計画によって刊行された。2010年に AGREE IIへと改訂され、AGREE 評価表の利益管理を行う公式機関である AGREE 研究財団のウェブサイト (<http://www.agreetrust.org/resource-centre/agree-reporting-checklist/>)<sup>11)</sup> で閲覧でき、AGREEII 日本語訳は2016年7月21日より Minds ガイドラインライブラリーのウェブサイト (<https://minds.jcqh.or.jp/s/related-documents>)<sup>12)</sup> で公開されている。2017年には Fuller らが世界5カ国(ドイツ, デンマーク, オランダ, 米国, スウェーデン)の耳鳴診療ガイドラインを対象として、AGREEII による評価を行ったシステムティックレビューを発表している<sup>13)</sup>。このレビューでは表6にあるように米国<sup>7)</sup>, ドイツの診療ガイドライン<sup>6)</sup>の評価が高くなっている。本診療ガイドラインもこの2カ国の診療ガイドラインを中心に、American Academy of Audiology<sup>14)</sup> や British Society of Audiology<sup>15)</sup> のガイドラインも参考にして、以下に示すように診断に必要な4項目を抽出した。なお、AGREEII のシステムティックレビューの自覚的耳鳴の評価に関する推奨度のサマリーには5項目、すなわち① Physical examination (5カ国中3カ国), ② Audiological assessment (5カ国中5カ国), ③ Tinnitus Questionnaire (TQ), Tinnitus Handicap Inventory (THI), Tinnitus Functional Index (TFI), Hospital Anxiety and Depression Score (HADS) などの validated and reliable multi-item questionnaire (5カ国中5カ国), ④ 耳鳴による苦痛, 困難の度合いにより心理士ないし精神科医への紹介を考慮 (5カ国中5カ国), ⑤ MRI などの画像診断の推奨度にはばらつきあり, が挙げられている<sup>13)</sup>。

#### 1) 詳細な問診, 病歴聴取

発症時期, 進行性の有無, 性状, 部位, 原因, 煩わしさの程度, 悪化要因, 騒音暴露の有無, 家族歴, 睡眠への影響, 社会的/就労上の影響など。TSCHQ は TRI により標準化された質問票として2006年に公開された<sup>16)</sup>。この質問票は患者背景を統一化するために作成されたもので、さらに聴覚過敏や体性耳鳴など、耳鳴に関連するが医学的に病態が明確になっていない症状の問診も、同時に取得し解析可能という点で有用である。日本語版は2017年、Kojima ら<sup>17)</sup> により作成され、多施設共同研究にてその有用性が確認されていることから演題、論文発表に際しては本質問票を積極的に活用された。日本語版質問票を表4 (p14) に示す。

標準化された質問票に加え、Tinnitus Handicap Questionnaire (THQ), THI, TFI, Tinnitus Reaction Questionnaire (TRQ) などの耳鳴質問票, ならびに Verbal Rating Scale, Numeric Rating Scale, Visual Analogue Scale (VAS) など耳鳴の評価尺度も必須事項に挙げられる。非拍動性慢性持続性耳鳴には心因性あるいは精神医学的な併存症の疑われる例もしばしばみられるため、不安・抑うつに対する State-Trait Anxiety In-

表6 5カ国の耳鳴診療ガイドラインにおける AGREEⅡスコア

	Scope & Purpose	Stakeholder involvement	Rigour of development	Clarity of presentation	Applicability	Editorial independence
Germany	61	94	83	89	71	67
Denmark	52	44	24	59	2	17
Netherlands	81	100	97	100	9	100
USA	86	97	93	100	71	83
Sweden	42	42	1	33	2	13
Median	61	94	83	89	9	67
Average	64	75	60	76	31	57

Fuller TE, et al : Different teams, same conclusions? A systematic review of existing clinical guidelines for the assessment and treatment of tinnitus in adults. Front Psychol. 2017 ; 8 : 206.<sup>13)</sup>より引用

ventory (STAI), Self-rating Depression Score (SDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) などの質問票を用いるのが望ましい。また、耳鳴のために睡眠障害を訴える例も多いことから Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) などの睡眠質問票を用いた評価も併せて行うとよい。

## 2) 局所の診察

耳鼻咽喉科局所所見：口蓋ミオクロウシスは口腔咽頭の視診で確認が可能である。

耳鏡所見：耳鳴の原因と成りうる外耳疾患(耳垢), 中耳疾患(中耳炎, 耳管機能障害, 鼓室型グロームス腫瘍など)の有無を診察。

聴診：拍動性耳鳴を訴える場合はオトスコープや聴診器を用いて、耳内、頸部、頭部の聴診を行う。内頸動脈走行異常、鼓室型グロームス腫瘍、硬膜動静脈瘻などの疾患ではオトスコープで拍動音を聴取できる場合が多い。

## 3) 聴覚検査

純音聴力検査、ピッチ・マッチ検査(Tinnitus pitch matching)、ラウドネス・バランス検査(Tinnitus loudness matching)、遮蔽検査(Minimal masking)を行う。Octave-frequencyの純音聴力検査で難聴を認めない場合、mid-octave frequencyあるいは連続周波数自記オーディオメトリを行うと、octave frequency以外の周波数にdipを認めることがあるため、いわゆる無難聴性耳鳴にはこれらの検査を追加してもよい<sup>18)</sup>。

## 4) 画像診断

MRI, CT, DSAなどの画像診断は拍動性耳鳴、限局的な神経学的欠損あるいは非対称性感音難聴で聴神経腫瘍が疑われる例に限定して行う。

表7 妥当性、信頼性が検証された耳鳴質問票

Questionnaire Title	Authors and Year	Number of Items	Response Format
Tinnitus Questionnaire	Hallam, Jakes, and Hinchcliffe (1998)	33	3 levels : true, partly true, not true
Tinnitus Handicap Questionnaire	Kuk, Tyler, Russell, and Jordan (1990)	15	0-100 (0 = strongly disagree, 100 = strongly agree)
Tinnitus Severity Scale	Sweetow and Levy (1990)	27	4 levels : response choices vary between questions
Subjective Tinnitus Severity Scale	Halford and Anderson (1991)	16	Yes/no
Tinnitus Reaction Questionnaire	Wilson, Henry, Bowen, and Haralambous (1991)	5	5 levels : not at all, a little of the time, some of the time, a good deal of the time, almost all the time
Tinnitus Severity Grading	Coles, Lutman, Axelsson, and Hazell (1992)	9	5 levels : response choices vary between questions
Tinnitus Severity Index	Meikle (1992) ; Meikle, Griest, Stewart, and Press (1995)	12	3-4 levels : response choices varied between questions (original version) ; changed to 5 levels in later version
Tinnitus Handicap Inventory	Newman, Jacobson, and Spizer (1996)	25	3 levels : yes, sometimes, no
Intake Interview for Tinnitus Retraining Therapy	M. M. Jastreboff and Jastreboff	12	response formats and levels vary between questions

Meikle MB, et al : Tinnitus outcomes assessment. Trends in Amplification. 2008 ; 12 : 223-35.<sup>19)</sup> より引用

## 1-4. 重症度分類

### 1) 耳鳴質問票と耳鳴評価尺度

重症度分類は耳鳴質問票と耳鳴評価尺度にて行うが、耳鳴質問票には THQ, THI, TFI, TRQ など様々な質問票があり、妥当性 (validity) と信頼性 (reliability) が検証された質問票は多数存在する<sup>19)</sup> (表7)。

評価尺度にも Verbal Rating Scale, Numeric Rating Scale, VAS など複数の評価尺度が使われてきた<sup>19)</sup> (表8)。VAS はよく用いられ、計量心理学的に有用性も評価されているが、scale out があるためパラメトリック検定にはなじまない。

重症度分類には国内のみならず海外においても最も頻用されている<sup>20)</sup> THI を中心に、他の質問票も以下の基準に従って併記する。なお、THI (表9) については和訳された質問票が多くの施設で用いられているが、バリデーションが為されていないため、耳鳴診療ガイドライン作成研究班でバックトランスレーションを行い検証作業が進行中である。

聴覚検査の実際 (改訂第4版) の耳鳴検査の章には自覚的表現の検査として「標準耳鳴

表8 耳鳴の評価尺度

(a) Verbal Rating Scale :  
How much of a problem is your tinnitus ?

Not a problem.....	1
A small problem.....	2
A moderate problem.....	3
A big problem.....	4
A very big problem.....	5

(b) Numeric Rating Scale :  
In the question below, please **CIRCLE** the number that best describes you :  
Over the past week, how ANXIOUS or WORRIED has your tinnitus made you feel ?

Not at all anxious or worried ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ Extremely anxious or worried

(c) Visual Analog Scale :  
On the line below, please place a mark to show HOW SEVERE your tinnitus was over the past week :

Meikle MB, et al : Tinnitus outcomes assessment. Trends in Amplification. 2008 ; 12 : 223-35.<sup>19)</sup> より引用

検査法1993」をもとにa~iまで9項目の問診が記載されている。これらの問診項目は例えば「f.耳鳴の大きさ」では(1)とても小さい, (2)小さい, (3)中くらい, (4)大きい, (5)とても大きい, から該当する表現を選ばせる形式になっており, これはVerbal Rating Scaleといえる。

## 2) 本ガイドラインが推奨する重症度分類

本ガイドラインを作成するにあたっては, これまでに多数作成, 報告されてきた耳鳴質問票と評価尺度のなかから以下の基準で推奨すべき重症度分類を選択した。

1. 耳鳴質問票は妥当性 (validity) と信頼性 (reliability) が検証されている評価尺度・質問票であること。具体的には収束的妥当性 (convergent validity) と弁別的妥当性 (discriminant validity) が検証され, かつ再検査信頼性 (test-retest reliability) と内的整合性 (internal consistency) が検証されているということを意味する。
2. 国際的に認められ, 多くの論文, 診療ガイドラインで使用されているもの。
3. 日本語版があり, その妥当性が検証され利用できるもの。

以上の条件を満たす質問票にはTHI(表9), その短縮版であるTHI-12(表10)<sup>21)</sup>, TFI(表11), 評価尺度にはTinnitus Rating Scale (TRS)(表10), Tinnitus Severity Scale (TSS)(表10), が挙げられる。



表9 日本語版Tinnitus Handicap Inventory (THI) 新版

耳鳴患者さんへのアンケート 記入日		年	月	日
ご氏名		歳		
この検査は耳鳴りが、あなたにどのような障害を引き起こしているのか調べるためのものです。				
		よくある	たまにある	ない
1	耳鳴のせいで集中するのが難しい。	4	2	0
2	耳鳴のせいで人の話が聞き取りにくい。	4	2	0
3	耳鳴のせいで怒りを感じる。	4	2	0
4	耳鳴のために混乱してしまう。	4	2	0
5	耳鳴のために絶望的な気持ちになる。	4	2	0
6	耳鳴について多くの不満を訴えてしまう。	4	2	0
7	耳鳴が夜間の入眠の妨げになる。	4	2	0
8	耳鳴から逃げられないかのように感じる。	4	2	0
9	耳鳴のせいで社会的活動(例えば、外食をする、映画を観るなど)を楽しめない。	4	2	0
10	耳鳴のせいで不満を感じる	4	2	0
11	耳鳴で自分がひどい病気であるように感じる。	4	2	0
12	耳鳴のせいで人生を楽しむことができない。	4	2	0
13	耳鳴が仕事や家事の妨げになる。	4	2	0
14	耳鳴のせいで怒りっぽくなることが多い。	4	2	0
15	耳鳴が読書の妨げになる。	4	2	0
16	耳鳴のために気が動転する。	4	2	0
17	耳鳴の問題が家族や友人との関係にストレスを及ぼしていると感じる。	4	2	0
18	耳鳴から意識をそらして、耳鳴以外のことに意識を向けることは難しい。	4	2	0
19	耳鳴はどうすることもできないと感じる。	4	2	0
20	耳鳴のせいで疲労を感じる人が多い。	4	2	0
21	耳鳴のせいで落ち込む。	4	2	0
22	耳鳴のせいで不安になる。	4	2	0
23	もうこれ以上耳鳴に対処できないと感じる。	4	2	0
24	ストレスがあると耳鳴もひどくなる	4	2	0
25	耳鳴のせいで自信が持てない。	4	2	0
		計	点	

注意 質問13と質問16については点数の再現性が不安定なことがある。

大政遥香, 他: Tinnitus Handicap Inventory—耳鳴苦痛度質問票改訂版の信頼性と妥当性に関する検討. (投稿中)より引用

表10 日本語版Tinnitus Handicap Inventory (THI)-12, Tinnitus Rating Scale (TRS), Tinnitus Severity Scale (TSS)

<p style="text-align: center;"><b>耳鳴りの日常生活への支障度に関する質問表-12 (THI-12)</b></p> <p>回答日：(西暦)      年   月   日</p> <p>記入方法： この質問表は、耳鳴りが原因で、あなたに起こっている問題を特定するためのものです。それぞれの質問に対して、全くない、時々ある、よくあるで答えてください。もっとも当てはまる項目にチェック (☑) してください。すべての質問にお答えください。</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;">全くない</td> <td style="width:10%; text-align: center;">時々ある</td> <td style="width:10%; text-align: center;">よくある</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 耳鳴りのために、集中しにくいことがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>2. 耳鳴りがひどいために、人の話が聞き取りにくいことがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>3. 耳鳴りのために、イライラすることがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>4. 耳鳴りから逃れられないと感じることがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>5. 耳鳴りのために、人とのつきあい (食事に出かけたり、映画を見に行ったりすることなど) に支障がありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>6. 耳鳴りのために、フラストレーション (欲求不満) を感じることがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>7. 耳鳴りのために、仕事や家事全般 (子育てや家計管理なども含む) に支障がありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>8. 耳鳴りのために、読むのに支障がありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>9. 耳鳴りのために、家族や友人との間で緊張感を感じたり、関係がうまくいかないと感じることがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>10. 耳鳴り以外のことに注意を向けられないことがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>11. 耳鳴りのために、不安になることがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> <li>12. 耳鳴りと、うまくつきあっていけないと感じることがありますか？      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/>      <input type="checkbox"/></li> </ol>		全くない	時々ある	よくある	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りの程度についての自己評価 (TRS)</b></p> <p style="font-size: small; margin: 0;">耳鳴りの程度について調べるためのものです。各質問について、「この程度」と思われる箇所の番号にチェック (☑) をしてください。</p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りの強さ/大きさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りの強さや大きさは、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りはなかった <span style="float: right;">極めて大きかった</span></p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのわずらわしさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りのわずらわしさは、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">全くわずらわしくなかった <span style="float: right;">極めてわずらわしかった</span></p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りが生活に与えた影響</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りが生活に与えた影響は、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">全くなかった <span style="float: right;">極めて大きかった</span></p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのひどさについての自己評価 (TSS)</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りのひどさについて調べるためのものです。「この程度」と思われる箇所の番号にチェック (☑) をしてください。</p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのひどさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りのひどさはどれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りはなかった <span style="float: right;">極めてひどかった</span></p> </td> </tr> </table>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りの程度についての自己評価 (TRS)</b></p> <p style="font-size: small; margin: 0;">耳鳴りの程度について調べるためのものです。各質問について、「この程度」と思われる箇所の番号にチェック (☑) をしてください。</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りの強さ/大きさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りの強さや大きさは、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りはなかった <span style="float: right;">極めて大きかった</span></p>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのわずらわしさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りのわずらわしさは、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">全くわずらわしくなかった <span style="float: right;">極めてわずらわしかった</span></p>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りが生活に与えた影響</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りが生活に与えた影響は、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">全くなかった <span style="float: right;">極めて大きかった</span></p>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのひどさについての自己評価 (TSS)</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りのひどさについて調べるためのものです。「この程度」と思われる箇所の番号にチェック (☑) をしてください。</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのひどさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りのひどさはどれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りはなかった <span style="float: right;">極めてひどかった</span></p>
	全くない	時々ある	よくある								
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りの程度についての自己評価 (TRS)</b></p> <p style="font-size: small; margin: 0;">耳鳴りの程度について調べるためのものです。各質問について、「この程度」と思われる箇所の番号にチェック (☑) をしてください。</p>											
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りの強さ/大きさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りの強さや大きさは、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りはなかった <span style="float: right;">極めて大きかった</span></p>											
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのわずらわしさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りのわずらわしさは、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">全くわずらわしくなかった <span style="float: right;">極めてわずらわしかった</span></p>											
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りが生活に与えた影響</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りが生活に与えた影響は、どれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">全くなかった <span style="float: right;">極めて大きかった</span></p>											
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのひどさについての自己評価 (TSS)</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りのひどさについて調べるためのものです。「この程度」と思われる箇所の番号にチェック (☑) をしてください。</p>											
<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>耳鳴りのひどさ</b></p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">この1ヵ月間、耳鳴りのひどさはどれくらいでしたか？</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9 <input type="checkbox"/>10                 </p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">耳鳴りはなかった <span style="float: right;">極めてひどかった</span></p>											

和佐野浩一郎, 他: 耳鳴りに対する新しい質問紙 (THI-12, TRS, TRSw, TSS, TSSw) の計量心理学的検証. *Audiology Japan* 2011; 54: 315-6. より引用

### 1-5. その他の検査

米国耳鼻咽喉科頭頸部外科学会 (AAO-HNS) の耳鳴診療ガイドライン<sup>7)</sup>や「標準耳鳴検査法1993」には記載がないが<sup>22)</sup>, British Society of Audiology のガイドライン<sup>23)</sup>, 英国保健省の Good Practice Guide<sup>20,24)</sup>では不安・抑うつに対する質問票を推奨している。具体的には State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Self-rating Depression Score (SDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) などであるが, 前2者はそれぞれ「不安」, 「抑うつ」状態の評価に用いられるのに対し, HADSは「不安+抑うつ」の両者を同時に評価できる点が便利で推奨される。ドイツの診療ガイドライン<sup>6)</sup>には不安・抑うつに関する質問票の記載はないが, 心因性あるいは精神医学的な併存症が疑われる場合は心療内科, 精神科, 臨床心理士等の専門家に委ねるべきと記述されている。本診療ガイドラインでは, 不安・抑うつに対する質問票の記載は診断に必要な問診項目に加えることとした。

表11 耳鳴りに関する機能評価尺度 Tinnitus Functional Index (TFI)

耳鳴りに関する機能評価尺度	
評価日	年 月 日 氏名
下に示す各質問をよく読んでください。質問に回答するときは、その質問の下にある数字を1つ選んで、丸(○)で囲んでください。例： <u>(10%)</u> 、 <u>(1)</u>	
I	この1週間で…
1. 耳鳴りを自覚していたのは、起きている時間のうち何パーセントでしたか。 全く自覚 ▶ 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% ◀ 常に自覚していた しなかった	
2. 耳鳴りの強さまたは大きさはどの程度でしたか。 全く強く/ ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 非常に強かった/ 大きくなかった 大きかった	
3. 耳鳴りをわずらわしく感じたのは、起きている時間のうち何パーセントでしたか。 全くなし ▶ 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% ◀ すべての時間	
SC	この1週間で…
4. 耳鳴りについてコントロールできていると感じましたか。 非常によく制御できた ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 全く制御できなかった	
5. 耳鳴りに対処できましたか。 非常に容易に対処できた ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 全く対処できなかった	
6. 耳鳴りを無視できましたか。 非常に容易に無視できた ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 全く無視できなかった	
C	この1週間で…
7. 集中力について 妨げられなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 完全に妨げられた	
8. 思考力について 妨げられなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 完全に妨げられた	
9. 耳鳴り以外のことに対する注意力について 妨げられなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 完全に妨げられた	
SL	この1週間で…
10. 耳鳴りによって入眠や睡眠が困難になりましたか。 困難なときは全くなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 常に困難だった	
11. 耳鳴りによって十分な睡眠を取ることが困難になりましたか。 困難なときは全くなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 常に困難だった	
12. 耳鳴りによってどのくらい熟睡や安眠が妨げられましたか。 妨げられた時間は ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 全ての時間で なかった 妨げられた	
(裏もあります)	

表11のつづき

下に示す各質問をよく読んでください。質問に回答するときは、その質問の下にある数字を1つ選んで、丸(○)で囲んでください。例：(10%), (1)												
A	この1週間、どの程度、耳鳴りによって以下のことが妨げられましたか。	妨げられなかった								完全に妨げられた		
		▼								▼		
	13.はっきりと聞き取る能力	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	14.会話を理解する能力	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	15.集団や会合で会話についていく能力	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	この1週間、どの程度、耳鳴りによって以下のことが妨げられましたか。	妨げられなかった								完全に妨げられた		
		▼										▼
	16.静かに休息すること	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	17.リラックスすること	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18.平穏と静けさを楽しむこと	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	この1週間、どの程度、耳鳴りによって以下のことが妨げられましたか。	妨げられなかった								完全に妨げられた		
		▼										▼
	19.社会活動を楽しむこと	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20.人生を楽しむこと	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	21.家族や友人などとの関係	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	22.耳鳴りによって仕事や他の作業(家事、学業、育児など)が困難になりましたか。 困難なときは全くなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 常に困難だった											
E	この1週間で…											
	23.耳鳴りによって不安や心配になりましたか。 全く不安/心配にならなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 非常に不安/心配になった											
	24.耳鳴りのために困ったり苛立ったりしましたか。 全く困ったり苛立ったりしなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 非常に困ったり苛立ったりした											
	25.耳鳴りのために気分が落ち込みましたか。 全く落ち込まなかった ▶ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ◀ 非常に落ち込んだ											

鈴木法臣, 他: Tinnitus Functional Index日本語版妥当性の検討(第1報). Audiology Japan. 2015; 58: 487-8. より引用

## 1-6. 治療効果判定基準

治療効果の判定は耳鳴質問票，評価尺度を用いて判定する。耳鳴の重症度を評価する質問票は多いが，どの程度のスコアの変化が臨床的に有効と判定できるのかについての検討は多くはない。多くの質問票は重症度の評価を目的として，経時的な変化を評価することを目的としていない。TFIは重症度と変化の両者を評価する目的で作成されており，floor effectはあるもののTHI，THQとよく相関することが報告されている<sup>25)</sup>。世界各国で最も多く使用されているTHIでは，スコアが20点以上低下あるいは16点以下になった場合に改善と判定するのが一般的である<sup>26)</sup>。しかし，Clinical Global Impression-Improvement (CGI-I) とTHIでスコアの変化を検討した報告によると，THIで6ないし7の変化が臨床的に改善と判定できる最小の変化であるとしている<sup>27)</sup>。

薬剤の治療効果の評価にはClinical Global Index (CGI) が用いられる。CGIには疾患の重症度の指標としてCGI-S，改善の指標としてCGI-Iが作成されているが，治療効果の判定にはCGI-I (0-7の8段階の評価) が用いられる<sup>28)</sup>。

### 【参考文献】

- 1) Del Bo L, Forti S, Ambrosetti U, et al. Tinnitus aurium in persons with normal hearing : 55 years later. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 ; 139 : 391-4.
- 2) Erlandsson SI, Hallberg LR. Prediction of quality of life in patients with tinnitus. *Br J Audiol.* 2000 ; 34 : 11-20.
- 3) Adams PF, Henderson GE, Marano MA. Current estimates from the national health interview survey, 1996. *Vital Health Stat 10.* 1999 ; 200 : 1-203.
- 4) <http://www.tinnitusresearch.org/index.php/for-clinicians/diagnostic-flowchart>
- 5) Langguth B, Biesinger E, Del Bo L, et al. Algorithm for the diagnostic and therapeutic management of tinnitus. Møller AR, Langguth B and Kleinjung T, Editors. New York : Springer. : 381-385, *Textbook of Tinnitus*, Springer, 2011.
- 6) Zenner HP, Delb W, Kröner-Herwig B, et al. Zur interdisziplinären S3-Leitlinie für die Therapie des chronisch-idiopathischen Tinnitus. *HNO.* 2015 ; 63 : 419-27.
- 7) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : Tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 8) Veterans Affairs Canada Entitlement Eligibility Guidelines (2006) Tinnitus.
- 9) Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, et al. Prevalence and 5-year incidence of tinnitus among older adults : the epidemiology of hearing loss study. *J Am Acad Audiol.* 2002 ; 13 : 323-31.
- 10) Nyenhuis N, Zastrutzki S, Weise Cet, al. The efficacy of minimal contact interventions for acute tinnitus : a randomized controlled study. *Cogn Behav Ther.* 2013 ; 42 : 127-38.
- 11) <http://www.agreetrust.org/resource-centre/agree-reporting-checklist/>
- 12) [https://minds.jcqh.or.jp/s/related\\_documents](https://minds.jcqh.or.jp/s/related_documents)
- 13) Fuller TE, Haider HF, Kikidis D, et al. Different teams, same conclusions? A systematic review of existing clinical guidelines for treatment of tinnitus in adults. *Front Psychol.* 2017 ; 8 : 206.
- 14) American Academy of Audiology Audiologic Guidelines for the Diagnosis and Management of Tinnitus Patients. *Audiology Today.* 2001 ; 13 : 2.

- 15) British Society of Audiology Tinnitus in Children. Practice Guidance., edited by Kentish R, et al. 2015 ; 1-39.
- 16) Langguth B, Goodey R, Azevedo A, et al. Consensus for tinnitus patient assessment and treatment outcome measurement : Tinnitus Research Initiative meeting, Regensburg, July 2006. Prog Brain Res. 2007 ; 166 : 525-36.
- 17) Kojima T, Kanzaki S, Oishi N, et al. Clinical characteristics of patients with tinnitus evaluated with the Tinnitus Sample Case History Questionnaire in Japan : A case series PLoS One. 2017 ; 12 : e0180609.
- 18) 齋藤達雄. いわゆる無難聴性耳鳴(あるいは神経性耳鳴)の臨床的研究. 日耳鼻. 1987 ; 90 : 362-71.
- 19) Meikle MB, Stewart BJ, Griest SE, et al. Tinnitus outcomes assessment. Trends in Amplification. 2008 ; 12 : 223-35.
- 20) Hoare DJ, Gander PE, Collins L, et al. Management of tinnitus in English NHS audiology departments : an evaluation of current practice. J Eval Clin Pract. 2012 ; 18 : 326-34.
- 21) Wasano K, Kanzaki S, Sakashita T, et al. A psychometric validation of the Japanese versions of new questionnaires on tinnitus (THI-12, TRS, TRSw, TSS, and TSSw). Acta Oto-Laryngologica, 2012 ; 133 : 5, 491-8.
- 22) 小川 郁, 他 : 耳鳴検査. 聴覚検査の実際(改訂第4版), 日本聴覚医学会 編, 164-170, 南山堂, 2017
- 23) British Society of Audiology Tinnitus in Children. Practice Guidance., edited by Kentish R, et al. 1-39, 2015
- 24) Department of Health. Provision of Services for Adults with Tinnitus. A Good Practice Guide. 2009. London : Central Office of Information.
- 25) Fackrell K, Hall DA, Barry JG, et al. Psychometric properties of the Tinnitus Functional Index (TFI) : Assessment in a UK research volunteer population. Hear Res. 2016 ; 335 : 220-35.
- 26) Newman CW, Sandbridge SA, Jacobson JP. Psychometric adequacy of the Tinnitus Handicap Inventory (THI) for evaluating treatment outcome. J Am Acad Audiol. 1998 ; 9 : 153-60.
- 27) Zeman F, Koller M, Figueiredo R, et al. Tinnitus handicap inventory for evaluating treatment effects : which changes are clinically relevant? Otolaryngol Head Neck Surg. 2011 ; 145 : 282-7.
- 28) Suckfull M, Althaus M, Ellers-Lenz B, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial to evaluate the efficacy and safety of neramexane in patients with moderate to severe subjective tinnitus. BMC Ear Nose Throat Disord. 2011 ; 11 : 1.

## 2 疾患特異的検査：耳鳴検査とその表示法

### 2-1. 自覚的表現による耳鳴検査

自覚的表現による耳鳴検査では、主に以下の4種類が多く使用されている。

THI：72編の文献で検査

VAS：57編の文献で検査

TQ：22編の文献で検査

THQ：11編の文献で検査

その他、Tinnitus Severity Index (TSI), TFI, Tinnitus Reaction Questionnaire (TRQ), Tinnitus Cognition Scale (T-Cog), Mini-Tinnitus Questionnaire (Mini-TQ) などの質問票が活用されている。

THIとVASが最も多く使用されていた。TFIは少ないが、4年をかけて開発され2012年に完成したばかりの新しい質問票であるためである。TFIは治療効果の評価を目的としており、国際的に耳鳴診療に用いられるようになっている。また、日本語版が作成され、妥当性、再現性が検証されている。

システマティックレビューの結果と上記の選択基準から以下の検査を推奨する。

耳鳴質問票：THI, THI-12, TFI

評価尺度：VAS, TRS, TSS

### 2-2. 客観的耳鳴検査

客観的検査としては、主に以下の3種類が使用されている。

(純音)聴力検査：25編の文献で検査

ピッチ・マッチ検査：17編の文献で検査

ラウドネス・バランス検査：16編の文献で検査

その他、遮蔽検査、Residual Inhibition (RI) 検査が活用されている。

システマティックレビューで抽出された客観的検査としては①純音聴力検査、②ピッチ・マッチ検査、③ラウドネス・バランス検査、④遮蔽検査が活用されており、5カ国の診療ガイドライン全てにaudiological assessmentは明記されている<sup>1)</sup>。本邦でも保険診療として行われている検査であり、以下の検査はすべて推奨とした。

純音聴力検査

ピッチ・マッチ検査

ラウドネス・バランス検査

遮蔽検査



### 2-3. 背景因子の検査

うつなどの背景因子を見る場合に、Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Hamilton Anxiety Scale (HAS), Beck Depression Inventory (BDI), State-Trait Anxiety Inventory (STAI), 睡眠の状態を確認するために、Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) 等が使用されている。

背景因子として不安の評価にはSTAI, 抑うつにはSelf-rating Depression Score (SDS) などが一般的であるが、両者を同時に評価できるHADSを用いると回答時間の負担も軽減でき有利である。抑うつに関する質問票は各国の診療ガイドラインに記載されており、本ガイドラインも推奨とした。

また、耳鳴治療効果の副次的評価におけるQOLの計測では、前述のTHIやShort Form 36 Health Survey (SF-36) などが活用されている。

一次聴覚皮質での代謝活性化の測定を確認するために、PET (positron emission tomography), MRIなども使用されている。

耳鳴の原因になりうると予測される血中成分の不足(亜鉛, ビタミンB12不足等)の特定に血液検査も行われていた。

Adamchicらによる報告では、慢性耳鳴患者への耳鳴の診断評価において、VASの信頼性, 妥当性, Minimally Clinically Identifiable Difference (MCID) の確認を行っている。その結果VASラウドネスとVASイライラ度は、慢性耳鳴患者の耳鳴重症度の減少を理解する上で、妥当で有効な計測法であると報告している<sup>2)</sup>。

また、GortelmeyerらによりTHI-12の有効性の評価を行っている。618人の自覚的耳鳴患者への分析より、THI-12は耳鳴と関連する機能障害を診断し評価する方法として、シンプルで信頼性があり有効な方法であると報告している<sup>3)</sup>。

### 2-4. 耳鳴検査とその表示法

耳鳴に対するピッチ・マッチ検査, ラウドネス・バランス検査は、耳鳴の評価法の一つとして広く普及している。同検査の検査手順, 結果の記載方法については、「標準耳鳴検査法1993」(耳鳴研究会作成)に示されているが、バンドノイズ, ホワイトノイズで検査を実施した場合や対側耳で検査した場合の結果表記については具体的な表記方法が必ずしも十分示されているとはいえない。また、純音で実施した検査結果の表記例は、日本聴覚医学会編集の「聴覚検査の実際」(改訂3版)に示されているが、バンドノイズ, ホワイトノイズ, 対側耳で検査した場合の表記については記載されておらず、施設間での記載法に違いが生じる一因となってきた。日本聴覚医学会難聴対策委員会では、下記の代表的な検査結果の表記について検討を行い、表記具体例(案)を以下の通り報告した<sup>4)</sup>。

1) ピッチ・マッチ検査

- 1-1：(同側耳) 純音 (図1)
- 1-2：(同側耳) バンドノイズ (図2)
- 1-3：(同側耳) ホワイトノイズ (図3)
- 1-4：対側耳で実施した場合 (図4)

2) ラウドネス・バランス検査

- 2-1：(同側耳) 純音の場合 (図5)
- 2-2：(同側耳) バンドノイズ (図6)
- 2-3：(同側耳) ホワイトノイズ (図7)
- 2-4：(同側耳) 5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった場合：純音 (図8)
- 2-5：(同側耳) 5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった場合：バンドノイズ (図9)
- 2-6：対側耳で検査を実施した場合 (図10)

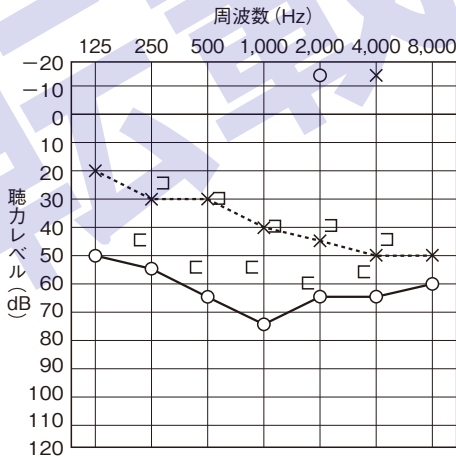


図1 1-1：ピッチ・マッチ検査(同側耳)の記載例1(純音の場合)  
右耳：2000Hz純音，左耳：4000Hz純音に近似した耳鳴

註：純音の場合の結果の記載法(標準耳鳴検査法1993)：オーゾグラムの最上端の周波数軸に右耳鳴の場合は○印，左耳鳴の場合は×印を持って記入する。

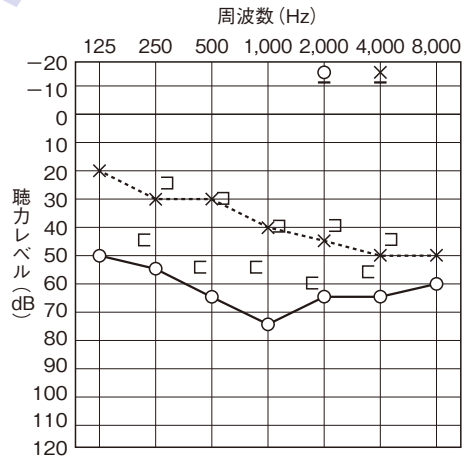


図2 1-2：ピッチ・マッチ検査(同側耳)の記載例2(バンドノイズの場合) 右耳：2000Hzバンドノイズ，左耳：4000Hzバンドノイズに近似した耳鳴

註：バンドノイズの場合の結果の記載法(標準耳鳴検査法1993)：バンドノイズの場合は○(右)，×(左)印の下にアンダーラインをつけて記入する。

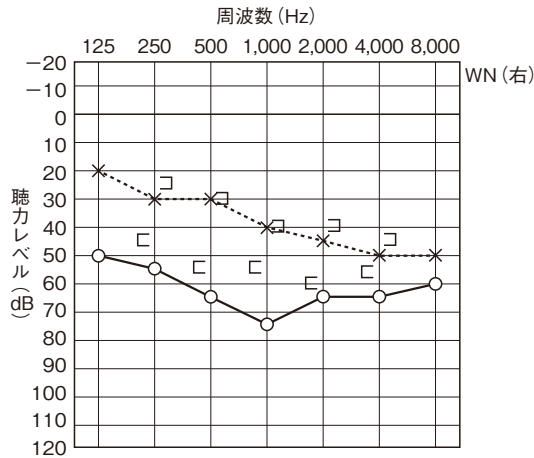


図3 1-3: ピッチ・マッチ検査(同側耳)の記載例3(ホワイトノイズの場合) 右耳: ホワイトノイズに近似した耳鳴

註: 「標準耳鳴検査法1993」では「WNと記載する」とのみ記されており、場所の指定はないが、右欄外最上端に左右の別を括弧内に記してWNと記載することとした。

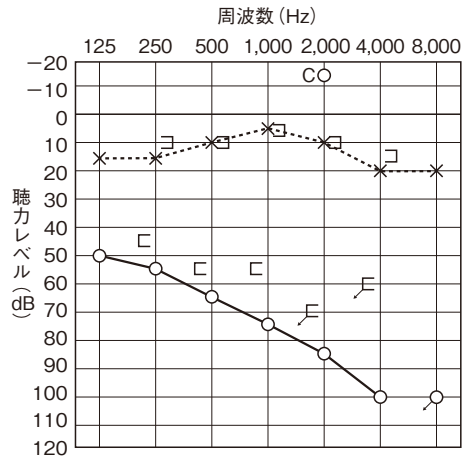


図4 1-4: ピッチ・マッチ検査(対側耳)の記載例 右耳: 対側(左側)2000Hzの純音と近似した耳鳴

註: 「標準耳鳴検査法1993」では「反対側耳で検査を実施した場合はそのことを明記しておく」とのみの記載になっている。ここでは、対側耳で検査した結果は「C○」(右耳鳴を左耳でマッチング)または「C×」(左耳鳴を右耳でマッチング)(Cはcontraの意)と記すこととした。

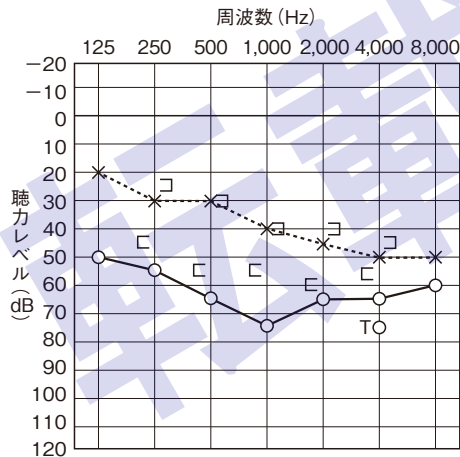


図5 2-1: ラウドネス・バランス検査(同側耳)の記載例1(純音の場合) 右耳に4000Hz, 閾値上10dBの耳鳴がある症例

註: 純音の場合の結果の記載法(標準耳鳴検査法1993): オージオグラム上の該当する強さの所に右耳鳴の場合は○印, 左耳鳴の場合は×印でマークをし、その傍にTという文字を記入する。

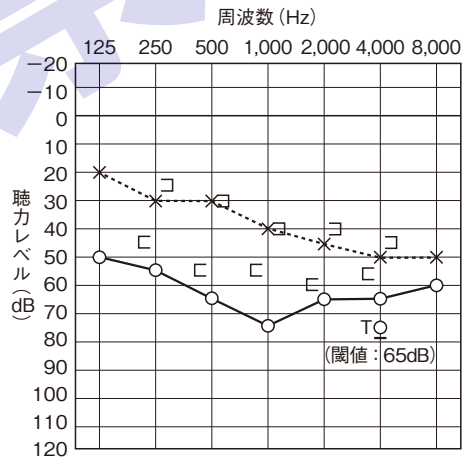


図6 2-2: ラウドネス・バランス検査(同側耳)の記載例2(バンドノイズの場合) 右耳に4000Hzバンドノイズ, 閾値上10dBの耳鳴がある症例

註: バンドノイズの場合の結果の記載法: 「標準耳鳴検査法1993」では、耳鳴同定周波数がバンドノイズであった場合には必ずその聴力閾値を測定する、とのみ記載されているが、右耳鳴の場合は○印, 左耳鳴の場合は×印でマークしその傍にTという文字を記入したうえで、同定バンドノイズに対する閾値レベルを括弧内に示すこととした。

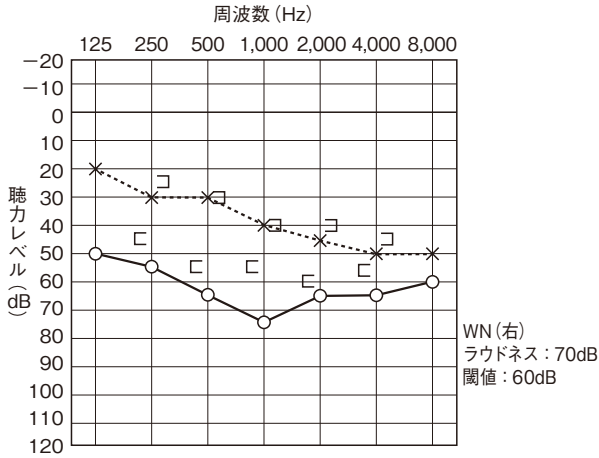


図7 2-3：ラウドネス・バランス検査（同側耳）の記載例3（ホワイトノイズの場合）  
右耳に70dBのホワイトノイズに近似した耳鳴がある症例

註：ホワイトノイズの場合の結果の記載法：「標準耳鳴検査法1993」では、耳鳴同定周波数がホワイトノイズであった場合には必ずその聴力閾値を測定する、とのみ記載されているが、ピッチ・マッチ検査におけるホワイトノイズの表記に準じ、右欄外の耳鳴ラウドネスの値に近い位置にWNと記載し（左右の別を括弧内に示す）、その下に、耳鳴ラウドネスのレベルと、ホワイトノイズに対する閾値を併記することとした。

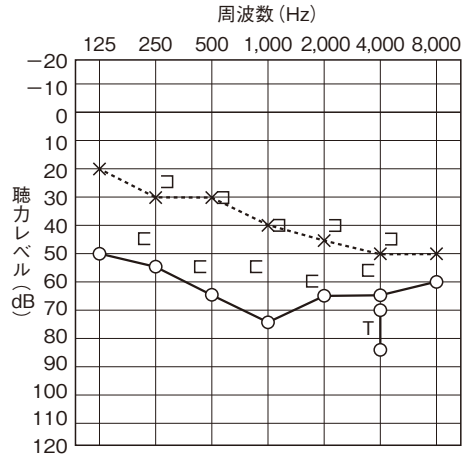


図8 2-4：ラウドネス・バランス検査（同側耳）の記載例4 5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった場合：純音

註：5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった場合（純音）の記載法：「標準耳鳴検査法1993」では、「5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった時はその範囲の上・下端を○印または×印で示しその間を線で結ぶ」とされている。「T」の表記の有無、位置については規定されていないが、上・下端の印を結んだ線の左側に「T」と記載することとした。

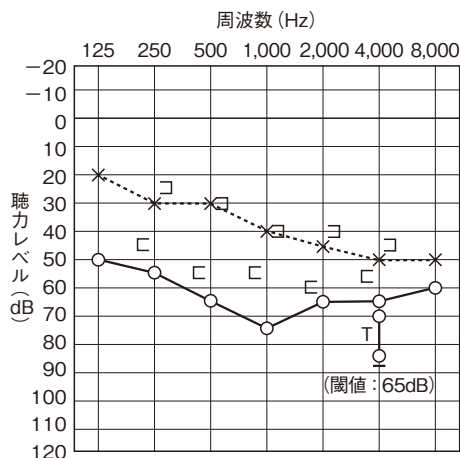


図9 2-5: ラウドネス・バランス検査 (同側耳) の記載例5

5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった場合: バンドノイズ

註: 5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった場合(バンドノイズ)の記載法「標準耳鳴検査法1993」では、「5dBステップでラウドネスのレベルが同定されなかった時はその範囲の上・下端を○印または×印で示しその間を線で結ぶ」とのみ記載されている。ここでは、ラウドネスレベルの範囲の上・下端を○印または×印で示しその間を線で結び、結んだ線の左側に「T」と記載したうえで、下端の印(○または×)の下にアンダーラインを加えること、また、その下に同定バンドノイズに対する閾値レベルを括弧内に示すこととした。

#### 【参考文献】

- 1) Fuller TE, Haider HF, Kikidis D, et al. Different Teams, Same Conclusions? A Systematic Review of Existing Clinical Guidelines for the Assessment and Treatment of Tinnitus in Adults. *Front Psychol.* 2017 ; 8 : 206.
- 2) Adamchic I, Langguth B, Hauptmann C, et al. Psychometric evaluation of visual analog scale for the assessment of chronic tinnitus. *Am J Audiol.* 2012 ; 21 : 215-25.
- 3) Gortelmeyer R, Schmidt J, Suckfüll M, et al. Assessment of tinnitus-related impairments and disabilities using the German THI-12 : sensitivity and stability of the scale over time. *Int J Audiol.* 2011 ; 50 : 523-9.
- 4) 難聴対策委員会 (内藤 泰, 川瀬哲明, 小林一女, 鈴木光也, 曾根三千彦, 原田竜彦, 米本 清), 資料—耳鳴ピッチ・マッチ検査とラウドネス・バランス検査の表記法について—. *Audiology Japan.* 2016 ; 59 : 248-51.

\* 図1~10は4) より引用

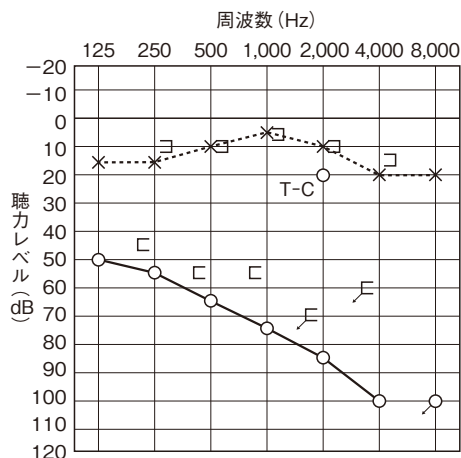


図10 2-6: ラウドネス・バランス検査 (対側耳) の記載法

右耳: 対側(左側)2000Hzの閾値上10dBの純音と近似した耳鳴

註: 「標準耳鳴検査法1993」では「反対側耳で検査を実施した場合はそのことを明記しておく」とのみ記載されている。ここでは、オーディオグラム上の該当する強さの所に右耳鳴を左耳でマッチングした場合は「T-C ○」、左耳鳴を右耳でマッチングした場合は「T-C ×」(Cはcontraの意)と記すこととした。

表 12 耳鳴の原因疾患

感音難聴
突発性難聴
音響外傷
急性低音障害型感音難聴
メニエール病
頭部外傷
薬剤性難聴
心因性難聴
ムンプスろう
蝸牛神経炎
Hunt症候群
その他原因不明内耳性難聴
伝音難聴
耳硬化症
急性中耳炎
慢性中耳炎
中耳奇形
耳手術例
混合性難聴
内耳性難聴 + 滲出性中耳炎
無難聴性耳鳴

立木孝：耳鳴の診断。神崎仁編，CLIENT 21 No.6 聴覚。2000；296-301。より引用

### 3 耳鳴をきたす疾患

耳鳴をきたす疾患を表12に示す。感音難聴が最も多く、3分の2を占め、伝音難聴、無難聴性の順序である。音響外傷、突発性難聴、薬剤性難聴、耳硬化症、メニエール病などで高い耳鳴を合併しやすい。

## 4 耳鳴の診断アルゴリズム

### 4-1. 診断アルゴリズム

国際的に認知されたTRI Foundationの分類に沿った耳鳴の診断・治療のアルゴリズム<sup>1,2)</sup>をもとに簡素化した診断アルゴリズムを作成した(図11)。

耳鳴の診断の流れとしては、まず問診表(TSCHQなど)を用いて性状(拍動性、非拍動性)、発症(急性、発作性、慢性)、持続性の有無を鑑別し、局所の診察によりグロー

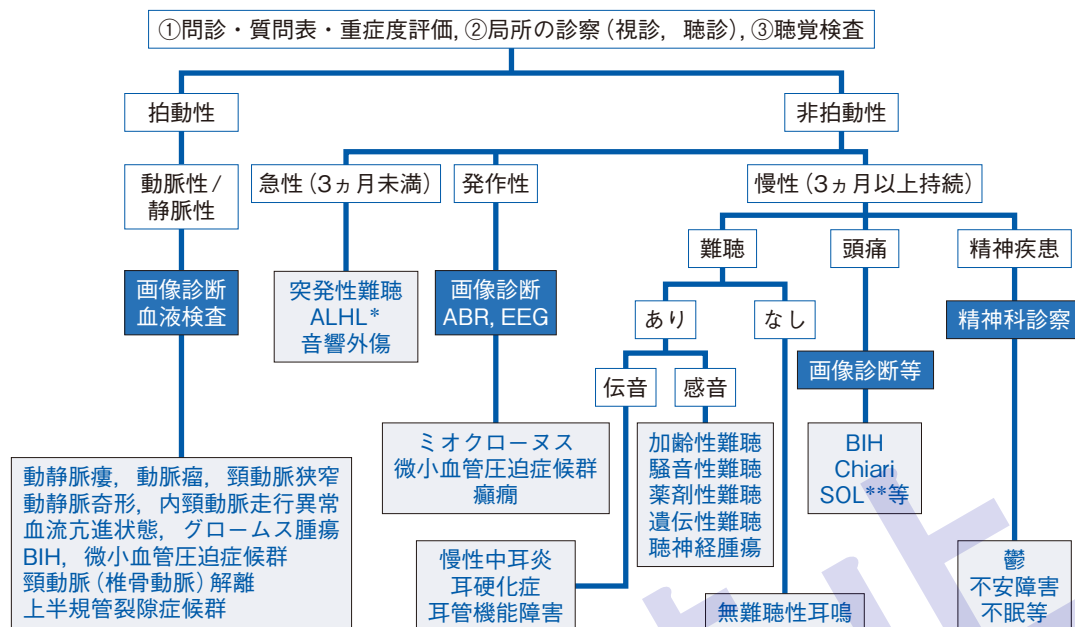


図11 耳鳴の診断アルゴリズム (TRI Foundationを改変)

\*急性低音障害型感音難聴 (acute low-tone sensorineural hearing loss : ALHL)

\*\*占拠性病変 (space occupying lesion : SOL)

ムス腫瘍, 内頸動脈走行異常, ミオクローヌスなどの拍動性耳鳴あるいは他覚的耳鳴を除外診断し, さらに聴覚検査を行って難聴の有無と難聴の型(感音, 伝音)を明らかにする。

#### 4-2. 拍動性耳鳴の病態と治療

本ガイドラインは拍動性耳鳴を対象としていないが, 診断アルゴリズムに記載されている代表的な疾患の病態と治療については以下に記した。

##### 1) 病態

拍動性耳鳴は耳鳴全体の10~15%とされ<sup>3)</sup>, その約70%が他覚的に聴取される<sup>4)</sup>。拍動性耳鳴には動脈性と静脈性の両者があり, 前者には頸動脈狭窄, 動静脈奇形, 動静脈瘻, 硬膜動静脈瘻, 動脈瘤, 内頸動脈走行異常, グロームス腫瘍, 特発性頭蓋内圧亢進症 (benign intracranial hypertension : BIH) など, 後者には高位頸静脈球, 静脈洞閉塞, キアリ奇形, BIHなどが挙げられる。

一般に動脈性の場合には心拍動に一致し, 静脈性の場合には呼吸運動に同期する。BIHではvenous hum, 拍動性耳鳴の両者がみられる。動脈性拍動性耳鳴をきたす疾患のなかで最も多いのは硬膜動静脈瘻で, 約27%を占める<sup>5)</sup>。拍動性耳鳴は他にグロームス腫瘍, 髄膜腫などの腫瘍性疾患や特発性・続発性頭蓋内圧亢進症にもみられる。非拍動性耳鳴で発作性の耳鳴には筋性耳鳴があり, 顔面痙攣に伴うアブミ骨筋の収縮によるもの



と口蓋筋、鼓膜張筋、アブミ骨筋などのミオクロ-ヌスによるものがある。カチカチという耳鳴の訴えが多く、オトスコープを使わなくても聴取できることが多い。拍動とは一致せず、鼓膜や軟口蓋に不随意運動が認められれば診断は容易である。その他、耳管腔の離着音が原因となることもあり<sup>6)</sup>、この場合は鼻咽喉内視鏡で発声や嚥下などの動作との関連を観察するとよい。顎関節症によるクリック音は筋性ともみなせるが、持続性高調性耳鳴の頻度が対照と比べ有意に多いことも知られており、必ずしも筋性とは言い切れない。

## 2) 治療

拍動性耳鳴は原因疾患が全て治療可能とはいえないが、治療により根治が期待できる疾患も多い。鼓室型グロームス腫瘍では完全摘出されれば通常耳鳴は消失する。また、高位頸静脈球や動静脈瘻では塞栓術、動静脈奇形では摘出ないし塞栓術で治療が期待でき、良性頭蓋内圧亢進症でも利尿剤やVPシャント術の効果は高い。一方、動脈瘤では位置、大きさ、年齢などでクリッピングの適応がないこともあり、内頸動脈走行異常も治療を行わず経過観察となることが多い。また、頸動脈狭窄の場合は、内膜剝離術を行っても耳鳴が残存することがある。

筋性の場合は顔面痙攣に伴うアブミ骨筋性のもでは筋腱の切断で消失する。ミオクロ-ヌスもアブミ骨筋や鼓膜張筋に限局していれば筋腱切断により消失する。これに対して口蓋ミオクロ-ヌスでは薬物療法が主体となりコントロールは難しいが、最近ではボツリヌス療法で効果があったとの報告がなされている<sup>7)</sup>。また、耳管の離着音が原因のものでは耳管隆起粘膜炎へのシリコン注入で耳鳴の消失が得られた例が報告されている<sup>6)</sup>。

### 【参考文献】

- 1) Langguth B, Biesinger E, Del Bo L, et al. Algorithm for the diagnostic and therapeutic management of tinnitus. Møller AR, et al (eds). Textbook of Tinnitus, Springer 2011 : 381-5.
- 2) 神崎 晶. 耳鳴検査. 特集・聴覚に関する検査の読み方—ここがポイント— ENTONI. 2014 ; 169 : 66-71.
- 3) Hazell JWP. Chapt 63. Tinnitus. Otologic Medicine and Surgery, Alberti PW and Ruben RJ, Editors. New York. Churchill Livingstone. 1988 : 1605-22.
- 4) Sila CA, Furlan AJ, Little JR. Pulsatile tinnitus. Stroke. 1987 ; 18 : 252-6.
- 5) Ridder DD. Pulsatile tinnitus, Møller AR, Langguth B and Kleinjung T, Editors. New York : Springer. 2011 : 467-75.
- 6) 田林徳昭, 佐藤宏昭, 本庄 巖. Rosenmüller窩由来の他覚的耳鳴. 耳鼻臨床 1988 ; 81 : 1745-8.
- 7) Liu HB, Fan JP, Lin SZ, et al. Botox transient treatment of tinnitus due to stapedius myoclonus : case report. Clin Neurol Neurosurg. 2011 ; 113 : 57-8.

轉載禁止

# IV

## 耳鳴の治療

転載禁止

## 1 治療の概説

慢性耳鳴に対する治療の目的は，“耳鳴そのものに対する治療”と“耳鳴の苦痛に対する治療”である。したがって，治療を行う時には，耳鳴の原因や耳鳴に対する苦痛度や心理状態より治療を選択することとなる。耳鳴治療のエビデンスは，データ不足などにより評価できない治療も多くみられる。これは耳鳴の他覚的評価がないこと，ランダム化試験が組みにくいことも一因といえる。

## 2 耳鳴の(教育的)カウンセリング

耳鳴治療における(教育的)カウンセリングは，一般的なカウンセリングの概念と異なり耳鳴に対する教育的あるいは説明的なカウンセリングである。患者に聞こえの仕組み，器質的疾患の有無，耳鳴発生メカニズム，耳鳴増悪メカニズム，治療方法，治療目標，一般的な経過などについて説明する。すべての患者に対して詳細な(教育的)カウンセリングを必要としないが，耳鳴に対する不安が強い場合や重症耳鳴に対してはとくに重要であり，不安や疑問に十分に対応する(p.82；付2参照)。海外のガイドライン(アメリカ<sup>1)</sup>，ドイツ<sup>2)</sup>，オランダ<sup>3)</sup>，スウェーデン<sup>4)</sup>)においても(教育的)カウンセリングを推奨している。

注：TRTにおけるカウンセリングは，directive counselling(指示的カウンセリング)であるが，指示的カウンセリングという用語が理解しにくいこと，海外のガイドラインでは(教育的)カウンセリングとしていることから(教育的)カウンセリングという用語を使用した。

### 【参考文献】

- 1) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : Tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 2) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064 : Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse : S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.
- 3) Dutch Association for Ear Nose Throat and Head surgery [Nederlandse Vereniging voor Keel - Neus - Oor heelkunde en Heelkunde van het Hoofd - Halsgebied] (in press). Guideline Tinnitus [Richtlijn Tinnitus]. Utrecht.
- 4) Idrizbegovic, E., Kjerulf, E., and Team for Diagnostics Hearing Habilitation Children and Youth and Hearing Rehabilitation for Adults (2011). Tinnitus Care Program [Tinnitus Vårdprogram]. Stockholm : Karolinska Institute.

## 3 薬物療法

### 3-1. 薬物療法の概説

耳鳴に対する薬物療法は，“耳鳴そのものに対する治療”と“耳鳴の苦痛に対する治療”の両者の役割があるといえる。

耳鳴治療に用いられる薬剤について、北原ら<sup>1)</sup>は耳鳴治療薬を大きく、1.内耳機能の改善を期待する薬剤、2.耳鳴そのものを抑制する薬剤の2群に分けて報告している。その後、越智<sup>2)</sup>は2.“耳鳴そのものを抑制する薬剤”から、“耳鳴の軽減・抑圧、耳鳴による苦痛度を軽減させる治療”という表現にしている。耳鳴治療に用いられる薬剤を厳密に二分することは難しいが、投薬の意義を意識して選択することは大切である。

#### 1) 内耳機能の改善を期待する薬剤

##### ① ビタミン製剤

末梢神経障害に対する効果を目的に投与される。ビタミン製剤の中でも、ビタミンB<sub>12</sub>製剤が神経組織への移行性にすぐれ、副作用が少ないことから使用されている。

##### ② 血流改善薬、血管拡張薬

内耳の循環を改善させることにより内耳の機能を改善させる。

##### ③ ステロイド製剤

突発性難聴や急性感音難聴の治療として、副腎皮質ステロイド製剤の全身投与と局所投与がなされる。耳鳴治療としてステロイド鼓室内投与も行われている。

#### 2) 耳鳴または耳鳴苦痛度を軽減する薬剤

##### ① 抗けいれん薬

耳鳴に関係する聴覚中枢路の過活動を抑制するという目的で投与される。

##### ② 筋弛緩薬

肩こり、頸部緊張、筋緊張により耳鳴が増悪することに対して投与されることがある。

##### ③ 局所麻酔薬

リドカインは局所麻酔薬の他、不整脈治療薬として用いられているが、末梢および中枢による作用が考えられている。リドカイン静注による耳鳴への効果は一過性である。リドカイン投与による副作用に注意が必要である。

##### ④ 抗不安薬

耳鳴による不安を軽減する目的で投与される。

##### ⑤ 抗うつ薬

うつ状態がみられる耳鳴患者に投与される。うつ状態について問診や質問紙による調査が必要であるが、うつ病と判断した場合、精神科など専門科へ依頼することも必要である。

### ⑥ 漢方薬

耳鳴に対する漢方薬の効果は明らかではないが、投与により症状軽減される報告がある。

## 3-2. システマティックレビュー

薬物治療に関する文献は、システマティックレビュー8編、Randomized Controlled Trial (RCT) 94編と多くの文献が確認された。分析を進めるにあたり、「ステロイド製剤」、「亜鉛、マンガン、ビタミン製剤」、「向精神薬（抗うつ薬、抗不安薬、睡眠薬、抗けいれん薬他）」、「局所麻酔薬」、「血管拡張薬、抗凝血薬、血流改善薬」、「漢方薬」、「その他」に分類を分けて分析を行った。

薬物治療の中で効果が期待できる薬物としては、抗うつ薬があげられる。抗うつ薬に関しては、耳鳴を改善するという文献と、改善するにはエビデンスが不十分という報告が混在しているが、効果が認められない論文は少なく、特にうつ症状を伴う耳鳴患者への効果の可能性を期待できる治療法である。抗けいれん薬は耳鳴への効果が一部認められているものもあるが、バイアスリスクが大きく、さらに副作用の問題点も指摘されている。

また、ミソプロストール (PGE<sub>1</sub> 誘導体) に代表される血管拡張薬、抗凝固薬、血流改善薬は、システマティックレビューによる確固たるエビデンスはないが、多くのRCT文献にて認められており耳鳴治療に可能性の高い薬剤である。

ステロイド製剤は、単体での治療効果は認められず、他薬剤との使用による効果が一部認められている。亜鉛は、システマティックレビューを含め複数の文献で効果が認められていないことが証明されている。一方、局所麻酔薬については、単体での使用は耳鳴への効果を確実に立証できておらず、また副作用や効果の持続が短いという問題点が指摘されている。漢方では、イチョウ葉エキスの調査が数多く行われているが、耳鳴への効果は認められていない。

## 3-3. 分析詳細

### 1) ステロイド製剤

システマティックレビューによる分析は、ステロイド製剤に関しては行われていない。

RCTによる分析では、デキサメタゾン鼓室内注射、メチルプレドニゾロン鼓室内注射などによるステロイド製剤のみの使用群とプラセボ使用群との比較では、5編すべてで耳鳴への効果が示されなかった<sup>3-7)</sup>。Sheらによるプレドニゾロンやデキサメタゾン等のステロイド鼓室内注射とカルバマゼピン内服との比較による効果の評価では、カルバマゼピンと同程度の効果であったとする文献も1編認められた<sup>8)</sup>。

一方、効果の有効性が報告された文献は、すべてがリドカイン、メラトニン等の他薬剤との併用による治療であった<sup>9-12)</sup>。併用薬の統一性はなかった。このことから、ステ

ロイド製剤の単体での使用は効果が認められないといえる。

## 2) 亜鉛, マンガン, ビタミン製剤

亜鉛に関しては、システマティックレビューが1編報告されており、3編209人によるデータ分析で、耳鳴ラウドネス、QOL、心理音響的パラメータ、うつ・不安症状の変化等のすべての評価項目において、改善のエビデンスが認められなかった<sup>13)</sup>。

RCTによる分析では、亜鉛、マンガン、ビタミンBによる治療の検証が行われていたが、1編以外のすべての文献で効果が認められなかった<sup>14-19)</sup>。効果が認められている調査では、プラセボ群との比較でビタミンB<sub>12</sub>の効果が示されていたが、対象患者の42.5%がビタミンB<sub>12</sub>不足であり、また対応のあるt検定によると、ビタミンB<sub>12</sub>不足の患者に対してTSI、VASスコアでの耳鳴重症度平均値が有意差をもって改善していた<sup>20)</sup>。

よって、亜鉛は耳鳴への効果は認められておらず、ビタミンB<sub>12</sub>は、ビタミンB<sub>12</sub>不足の耳鳴患者へは治療の可能性が示唆されているが、サポート文献が少なく結論は出せない。

## 3) 向精神薬 (抗うつ薬, 抗不安薬, 睡眠薬, 抗けいれん薬他)

向精神薬に関するシステマティックレビューは6編報告されている。そのうちHoareらによって分析された文献では、イギリスの保健省の“Good Practice Guide”で示されている耳鳴の治療法について、現存する論文エビデンスで治療法を検証している。それによると、基準を満たす28編のRCTデータ分析から抗うつ薬の有効性を認めている<sup>21)</sup>。一方、三環系抗うつ薬の耳鳴への効果を検証したBaldoらによる文献(RCT6編610人の分析)では、耳鳴への効果を一部認めてはいるが、適切なテスト手法がとられていないなどの理由で、耳鳴を改善するという結論には不十分のエビデンスであると報告している。この調査では、鎮静状態、性的機能不全、ドライマウスなどの副作用も報告されている<sup>22)</sup>。

Jufasらによるベンゾジアゼピン系薬の効果を分析した文献(6編の分析)では、クロナゼパム、アルプラゾラム、オキサゼパムへの効果を確認しているが、強固なエビデンスがないとしている。この3つの薬品の中で、クロナゼパムのエビデンスを認めているが、半減期が長く、副作用の注意が必要なので積極的な使用を奨めていない<sup>23)</sup>。

一方、Hoekstraらによって分析された抗けいれん薬に関するシステマティックレビュー(RCT7編、453人の分析)では、ガバペンチン、カルバマゼピン、ラモトリギン、フルナリジンによる効果の調査を行っている。小さな効果(不確かな臨床的意義)を認めているが、大きなバイアスリスクと患者の18%で副作用を報告している<sup>24)</sup>。また、ガバペンチン(RCT2編の分析)と睡眠薬のメラトニン(5編の分析)に関する文献では、両文献ともバイアスリスクの問題で、効果を示す証拠としては不十分との結論であった<sup>25,26)</sup>。

RCTによる分析では、抗うつ薬による治療は評価が分かれている。スルピリド、セ



ルトラリン、オンダンセトロン、アミトリプチリン等の分析では、プラセボ群と比較して耳鳴への有用性を認めている<sup>27-30)</sup>。例えば、Zögerらによる76人の重度の耳鳴患者へのセルトラリンとプラセボコントロールによる調査<sup>29)</sup>では、包括解析分析においてTinnitus Severity Questionnaire (TSQ) スコアの重症度をプラセボよりも減少させ、耳鳴ラウドネスも改善している。また、スルピリド(100人の耳鳴患者)によるプラセボコントロール調査でも耳鳴の改善が認められた。

一方、トラゾドンとパロキセチンの評価では、プラセボ群と比較して、耳鳴への有用性を認めていない<sup>31,32)</sup>。また、ノルトリプチリンは文献によって評価が分かれており、Sullivanらによる分析では、プラセボ群と比較して耳鳴ラウドネス、耳鳴関連の障害、うつ病に効果があると示しているが、Dobieらによる分析では、うつ病患者、不眠症患者への効果は一部認めたものの、耳鳴への直接的な効果を認めなかった<sup>33-35)</sup>。

抗グルタミン酸作動薬では、AM-101の鼓室内注入、カロベリン、アカンプロサート等とプラセボ群との比較で各薬の効果を示している<sup>36-38)</sup>。Staeckerらによる文献では、Phase Iでの調査でAM-101の突発発症した耳鳴への有意性を認めたので、Phase IIの調査を報告している<sup>39)</sup>。

一方、抗けいれん薬に関しては、耳鳴に効果を認められない文献が多く、ガバペンチンについては3編がプラセボコントロールで調査を行っているが、すべて効果を認められなかった<sup>40-42)</sup>。また、カルバマゼピンは55.3%、バクロフェンでは26%が副作用を発症している<sup>43,44)</sup>。

睡眠薬であるメラトニンは、2編でメラトニンとプラセボコントロール調査で耳鳴への有意性を認めており、Robenbergらによる文献では副作用も最小限だと報告されている<sup>45,46)</sup>。1編はメラトニンとスロデキシドの併用の効果を調査しており、耳鳴患者への有効性を認めている<sup>47)</sup>。

以上のことから、抗うつ薬に関しては、耳鳴を改善させるという文献と、改善させると結論づけるにはエビデンスが不十分という報告が混在している。しかし、効果が認められない論文は少なく、特にうつ症状を伴う耳鳴患者への効果の可能性が期待できる治療法である。抗けいれん薬では、システマティックレビューでは大きなバイアスリスクでの小さな効果(不確かな臨床的意義)を認めているが、強固なエビデンス不足により結論を出せておらず、RCTでは耳鳴への効果を認めない文献が多い。特に、高い副作用を発症する薬剤もあり使用には注意が必要である。睡眠薬であるメラトニンは、システマティックレビューではバイアスリスクの問題で効果を示す証拠としては不十分との結論であったが、RCT文献では有用性がサポートされている。ただし、耳鳴に対する保険適用はない。抗グルタミン酸作動薬では、RCT文献のみであるがサポートするデータが多く、AM-101の鼓室内注入ではPhase IIの調査も行われている。

#### 4) 局所麻酔薬

システマティックレビューによる分析は、局所麻酔薬に関しては行われていない。

RCTによる分析では、Lenarzによるリドカインとプラセボ群による比較や、Hulshofらによるリドカインと塩酸トカイニドによるクロスオーバー調査でリドカインの有効性を認めている<sup>48,49)</sup>。しかし、それらの調査方法に疑問を呈したDuckertらによって2012年に発表されたDouble-blind Randomized Trial調査では、リドカインにより患者の40%で耳鳴が減少しているが、逆に30%の患者で耳鳴が増加していることを報告している。また、不安定さ、ろれつが回らない、無感覚、手足のチクチク感などの副作用の発症率も高く、以前よりもリドカインの静脈注射使用を減らすべきだと提言している<sup>50)</sup>。また、ロピバカインやリドカインの効果が短時間しか持続しない問題点も指摘されている<sup>51)</sup>。

一方、リドカインとデキサメタゾンとの組み合わせ (ITLD) の鼓室内注射が、自覚的突発性耳鳴への有効性を認めた文献も報告されている<sup>52)</sup>。

以上のことから、リドカインに代表される局所麻酔剤に関しては、単体での効果を裏付けるには十分なエビデンスがない。耳鳴に対する保険適用もない。また、副作用や短時間しか効果が持続しないなどの問題点も指摘されている。

#### 5) 血管拡張薬, 抗凝血薬, 血流改善薬

システマティックレビューによる分析は、血管拡張薬, 抗凝血薬, 血流改善薬に関しては行われていない。

RCTによる分析では、1編以外すべての文献で効果を認めている。そのうちミソプロストールの効果に関する調査は、プラセボコントロールに対して3編で有効性が認められており、うち1編では特に糖尿病や高血圧患者への有用性を認めている<sup>53-55)</sup>。また、エノキサパリンナトリウムの調査においても、耳鳴への有効性を認めている<sup>56)</sup>。

よって、ミソプロストールに代表される血流改善薬は、システマティックレビューによる確固たるエビデンスではないが、多くのRCT文献にて効果を認められている。ただし本邦では耳鳴に対する保険適用はない。

また、日本で行われたニコチン酸アミド・パパベリン配合錠と対照薬であるニコチン酸アミドの二重盲検法による効果判定では、有意水準5%で有意差は出なかったものの、 $0.05 < p < 0.10$ で良好な傾向を認めている<sup>57)</sup>。こちらもエビデンスには至らないが、内耳血流改善薬にはある程度の効果がある可能性は否定できない。

#### 6) 漢方薬

イチョウ葉エキスについてのシステマティックレビューが1編報告されており、Hiltonらによって2013年にまとめられている (RCT4編1,543人の分析, 2004, 2007, 2009年のアップデート)。この報告によると、バイアスリスクも低く、副作用も低いものの、イチョウ葉エキスの耳鳴に対して効果があるというエビデンスは認められなかった<sup>58)</sup>。

RCTによる分析では、6編のイチョウ葉エキスについての文献のうち4編 (3編はプラ

セボコントロール)で効果が認められていない<sup>59-62)</sup>。効果を認めている2編のうち1編(60人プラセボコントロール)は、イチョウ葉エキスの経口摂取と入院による注射治療の組み合わせでの効果、もう1編(103人プラセボコントロール)はイチョウ葉エキスのみでの効果を認めているが、統計有意差については記載がない<sup>63,64)</sup>。

他の漢方では、青木らによる2編の蜂の子(EHL)に関する文献で、軽度の耳鳴障害に対する有効な補完療法となることが示唆されている<sup>65,66)</sup>。

以上のことから、イチョウ葉エキスは多くの分析が行われているが、効果は認められていないといえる。

### 3-4. 耳鳴に併存する疾患の薬物療法

AAO-HNSガイドラインでは、薬物療法は推奨しないとされ、ルーチンの抗うつ薬や抗けいれん薬などの投与も勧められない。ドイツのガイドラインでも有効性のある薬物治療はないが、抑うつ不安などで必要な場合は治療を勧めるとしている。

難治性の耳鳴症例に対してはその背景に併存する疾患への理解が必要となることが少なくない。そこで、耳鳴に関連する領域の最新のガイドラインをもとに、薬物療法がどのように位置づけられているかについて触れる。

耳鳴にうつ病を伴う症例では、うつ病の重症度を評価し、基礎的介入に加えて抗うつ薬等の投与が必要となることが考えられる。投薬にあたっては、精神神経科専門医との連携のもと、自殺企図(特に若年者でリスクが高い)、セロトニン症候群(抗うつ薬の副作用でセロトニン過剰となり、発汗・心悸亢進などの自律神経症状、振戦・ミオクローヌスなどの神経筋症状、興奮・錯乱等の精神症状が生じる)、アクチベーション症候群(抗うつ薬の副作用で不安、焦燥などの中枢神経刺激症状が起こること)等に注意して投与することが望ましい。

不眠の訴えに対し、症状把握の後、治療が必要であれば、睡眠衛生指導を行う。耳鳴に不眠を伴う症例では、睡眠衛生を指導し、リスク評価を行い、不眠の原因があればその専門診療科と連携して対応する。特定の原因を認めない不眠があり、不眠と耳鳴が悪循環に陥っている症例では睡眠薬投与を考慮する。睡眠薬を適切に選択して不眠を解決し、間接的に耳鳴の苦痛が軽減されることを目指す。

耳鳴に不安を伴う症例では、精神神経科等と連携し投薬ならびに精神療法を含む不安治療を考慮する。これまでベンゾジアゼピン系薬剤が不安障害治療の中心であったが、最近の不安障害ガイドラインであるWFSBPガイドラインではすべての不安障害重症型で、抗うつ薬に分類されるselective serotonin reuptake inhibitor (SSRI)が第一選択となっている。もちろん、SSRIだけですべての不安障害の症状が改善するわけではなく、その他、ベンゾジアゼピン系抗不安薬、serotonin and norepinephrine reuptake inhibitor (SNRI)、三環系抗うつ薬も不安障害の治療に用いられる。さらに薬物療法以外の精神療法と併せて、不安障害治療における総合治療の一部であると位置づけられ

る。不安に対する治療目的であっても短絡的にベンゾジアゼピン系抗不安薬を選択するのではなく、SSRIを中心とした薬剤選択を考慮し、より効果的な不安のコントロールと、間接的に耳鳴に対する病的な不安感を軽減することを目指す。

いずれの場合も、薬物療法において効果が認められない時には、漫然と投与することは避けるべきである。

#### 【参考文献】

- 1) 北原正章, 鈴木幹男. 耳鳴の薬物治療. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科MOOK No.22 耳鳴. 1992 : 95-101.
- 2) 越智健太郎. 耳鳴治療の現状と将来 薬物療法. JOHNS. 2007 : 23 : 59-63.
- 3) Silverstein H, Isaacson JE, Olds MJ, et al. Dexamethasone inner ear perfusion for the treatment of Meniere's disease : a prospective, randomized, double-blind, crossover trial. The American journal of otology. 1998 : 19 : 196-201.
- 4) Araújo MF, Oliveira CA, Bahmad FM. Intratympanic dexamethasone injections as a treatment for severe, disabling tinnitus : does it work? Archives of otolaryngology--head & neck surgery. 2005 ; 131 : 113-7.
- 5) She W, Dai Y, Du X, et al. A short term study on the efficacies of intratympanic prednisolone and dexamethasone injection for subjective tinnitus. Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi=Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery. 2008 ; 22 : 871-3,877.
- 6) She W, Dai Y, Du X, et al. Treatment of subjective tinnitus : a comparative clinical study of intratympanic steroid injection vs. oral carbamazepine. Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research. 2009 ; 15 : P135-9.
- 7) Topak M, Sahin-Yilmaz A, Ozdoganoglu T, et al. Intratympanic methylprednisolone injections for subjective tinnitus.The Journal of laryngology and otology. 2009 ; 123 : 1221-5.
- 8) Shim HJ, Song SJ, Choi AY, et al. Comparison of various treatment modalities for acute tinnitus. The Laryngoscope. 2011 ; 121 : 2619-25.
- 9) Diao MF, Sun JJ, Tian FJ, et al. Effect of postauricular subcutaneously injection of triamcinolone acetonide for subjective tinnitus. Zhonghua yi xue za zhi. 2013 ; 93 : 3384-7.
- 10) Choi SJ, Lee JB, Lm HJ, et al. Intratympanic dexamethasone injection for refractory tinnitus : Prospective placebo-controlled study. Laryngoscope. 2013 ; 123 : 2817-22.
- 11) Albu S, Chirtes F. Intratympanic dexamethasone plus melatonin versus melatonin only in the treatment of unilateral acute idiopathic tinnitus. American journal of otolaryngology. 2014 ; 35 : 617-22.
- 12) Elzayat S, El-Sherif H, Hegazy H, et al. Tinnitus : Evaluation of intratympanic injection of combined lidocaine and corticosteroids. ORL-head and neck nursing. 2016 ; 78 : 159-66.
- 13) Person Osmar C, Puga Maria ES, da Silva Edina MK, et al. Zinc supplementation for tinnitus. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016 ; 11 : CD009832.
- 14) Hulshof JH, Vermeij P. The effect of nicotinamide on tinnitus : a double-blind controlled study. Clinical otolaryngology and allied sciences. 1987 ; 12 : 211-4.
- 15) Paaske PB, Pedersen CB, Kjems G, et al. Zinc therapy of tinnitus. A placebo-controlled study. Ugeskrift for laeger. 1990 ; 152 : 2473-5.

- 16) Arda HN, Tuncel U, Akdogan O, et al. The role of zinc in the treatment of tinnitus. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2003 ; 24 : 86-9.
- 17) Paaske PB, Pedersen CB, Kjems G, et al. Zinc in the management of tinnitus. Placebo-controlled trial. *Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 2012 ; 100 : 647-649.
- 18) Coelho C, Witt SA, Ji H, et al. Zinc to treat tinnitus in the elderly : a randomized placebo controlled crossover trial. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2013 ; 34 : 1146-54.
- 19) Rojas-Roncancio E, Tyler R, Jun H-J, et al. Manganese and lipoflavonoid plus to treat tinnitus : a randomized controlled trial. *Journal of the american academy of audiology*. 2016 ; 27 : 661-8.
- 20) Singh C, Kawatra R, Gupta J, et al. Therapeutic role of Vitamin B12 in patients of chronic tinnitus : A pilot study. *Noise & health*. 2016 ; 18 : 93-7.
- 21) Hoare DJ, Kowalkowski VL, Kang S, et al. Systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials examining tinnitus management. *Laryngoscope*. 2011 ; 121 : 1555-64.
- 22) Baldo P, Doree C, Molin P, et al. Antidepressants for patients with tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012 ; 9 : CN-01157865.
- 23) Jufas NE, Wood R. The use of benzodiazepines for tinnitus : systematic review. *J Laryngol Otol*. 2015 ; 129 Suppl 3 : S14-22.
- 24) Hoekstra CE, Rynja SP, van Zanten GA, et al. Anticonvulsants for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011 ; 7 : CD007960.
- 25) Aazh H, El Refaie A, Humphriss R. Gabapentin for tinnitus : a systematic review. *Am J Audiol*. 2011 ; 20 : 151-8.
- 26) Miroddi M, Bruno R, Galletti F, et al. Clinical pharmacology of melatonin in the treatment of tinnitus : a review. *Eur J Clin Pharmacol*. 2015 ; 71 : 263-70.
- 27) Bayar N, Boeke B, Turan E, et al. Efficacy of amitriptyline in the treatment of subjective tinnitus. *The Journal of otolaryngology*. 2001 ; 30 : 300-3.
- 28) Lopez-Gonzalez MA, Muratori ML, León ML, et al. Sulpiride as initial treatment in tinnitus retraining therapy. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2003 ; 54 : 237-41.
- 29) Zöger S, Svedlund J, Holgers KM. The effects of sertraline on severe tinnitus suffering-a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of clinical psychopharmacology*. 2006 ; 26 : 32-9.
- 30) Taslimi S, Vahidi H, Pourvaziri A, et al. Ondansetron in patients with tinnitus : Randomized double-blind placebo-controlled study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2013 ; 270 : 1635-1641.
- 31) Dib GC, Kasse CA, Alves de Andrade T, et al. Tinnitus treatment with Trazodone. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2007 ; 73 : 390-7.
- 32) Robinson SK, Viirre ES, Bailey KA, et al. Randomized placebo-controlled trial of a selective serotonin reuptake inhibitor in the treatment of nondepressed tinnitus subjects. *Psychosomatic medicine*. 2012 ; 67 : 981-988.
- 33) Sullivan M, Katon W, Russo J, et al. A randomized trial of nortriptyline for severe chronic tinnitus. Effects on depression, disability, and tinnitus symptoms. *Archives of internal medicine*. 1993 ; 153 : 2251-9.
- 34) Dobie RA, Sullivan MD, Katon WJ, et al. Antidepressant treatment of tinnitus patients.



- Interim report of a randomized clinical trial. *Acta oto-laryngologica*. 1992 ; 112 : 242-7.
- 35) Dobie RA, Sakai CS, Sullivan MD, et al. Antidepressant treatment of tinnitus patients : report of a randomized clinical trial and clinical prediction of benefit. *The American journal of otology*. 1993 ; 14 : 18-23.
  - 36) Denk DM, Heinzl H, Franz P, et al. Caroverine in tinnitus treatment. A placebo-controlled blind study. *Acta oto-laryngologica*. 1997 ; 117 : 825-30.
  - 37) Azevedo AA, Figueiredo RR. Tinnitus treatment with acamprosate : double-blind study. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2005 ; 71 : 618-23.
  - 38) Muehlmeier G, Biesinger E, Maier H. Safety of intratympanic injection of AM-101 in patients with acute inner ear tinnitus. *Audiology & neuro-otology*. 2011 ; 16 : 388-97.
  - 39) Staecker H, Maxwell KS, Morris JR, et al. Selecting appropriate dose regimens for AM-101 in the intratympanic treatment of acute inner ear tinnitus. *Audiology & neuro-otology*. 2015 ; 20 : 172-82.
  - 40) Witsell DL, Hannley MT, Stinnet S, et al. Treatment of tinnitus with gabapentin : a pilot study. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2007 ; 28 : 11-5.
  - 41) Piccirillo JF, Finnell J, Vlahiotis A, et al. Relief of idiopathic subjective tinnitus : is gabapentin effective ? *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2007 ; 133 : 390-7.
  - 42) Dehkordi MA, Abolbashari S, Taheri R, et al. Efficacy of gabapentin on subjective idiopathic tinnitus : a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ear, nose, & throat journal*. 2011 ; 90 : 150-8.
  - 43) Westerberg BD, Roberson JB, Stach BA. A double-blind placebo-controlled trial of baclofen in the treatment of tinnitus. *The American journal of otology*. 1996 ; 17 : 896-903.
  - 44) Kong X, Ma F, Xin Y, et al. Efficacy of carbamazepine combined with flunarizine hydrochloride for treating tinnitus. *Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi = Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery*. 2008 ; 22 : 1016-8, 1022.
  - 45) Rosenberg SI, Silverstein H, Rowan PT, et al. Effect of melatonin on tinnitus. *The Laryngoscope*. 1998 ; 108 : 305-10.
  - 46) Hurtuk A, Dome C, Holloman CH, et al. Melatonin : can it stop the ringing ? *Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 2012 ; 120 : 433-40.
  - 47) Neri G, Baffa C, Stefano A, et al. Management of tinnitus : oral treatment with melatonin and sulodexide. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*. 2009 ; 23 : 103-10.
  - 48) Hulshof JH, Vermeij P. The effect of intra-venous lidocaine and several different doses oral tocainide HCl on tinnitus. A dose-finding study. *Acta oto-laryngologica*. 1984 ; 98 : 231-8.
  - 49) Lenarz T. Antiarrhythmic agents in tinnitus treatment. *Laryngologie, Rhinologie, Otologie*. 1985 ; 64 : 158-61.
  - 50) Duckert LG, Rees TS. Treatment of tinnitus with intravenous lidocaine : a double-blind randomized trial. *Otolaryngology--head and neck surgery*. 2012 ; 91 : 550-5.
  - 51) Kallio H, Niskanen ML, Havia M, et al. I.V. ropivacaine compared with lidocaine for the treatment of tinnitus. *British journal of anaesthesia*. 2008 ; 101 : 261-5.
  - 52) Elzayat S, El-Sherif H, Hegazy H, et al. Tinnitus : Evaluation of intratympanic injection of combined lidocaine and corticosteroids. *ORL-head and neck nursing*. 2016 ; 78 : 159-66.

- 53) Briner W, House J, O'Leary M. Synthetic prostaglandin E1 misoprostol as a treatment for tinnitus. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 1993 ; 119 : 652-4.
- 54) Yilmaz I, Akkuzu B, Cakmak O, et al. Misoprostol in the treatment of tinnitus : a double-blind study. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2004 ; 130 : 604-10.
- 55) Akkuzu B, Yilmaz I, Cakmak O, et al. Efficacy of misoprostol in the treatment of tinnitus in patients with diabetes and/or hypertension. *Auris · Nasus · Larynx*. 2004 ; 31 : 226-32.
- 56) Mora R, Salami A, Barbieri M, et al. The use of sodium enoxaparin in the treatment of tinnitus. *The international tinnitus journal*. 2003 ; 9 : 109-11.
- 57) 河村正三. 耳鳴に対するストミンA錠の治療効果について—二重盲検法による薬効判定—. *Therapeutic Research*. 1986 ; 4 : 581-8.
- 58) Hilton MP, Zimmermann EF, Hunt WT. Ginkgo biloba for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013 ; 28 : CD003852.
- 59) Han SS, Nam EC, Won JY, et al. Clonazepam quiets tinnitus : a randomised crossover study with Ginkgo biloba. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2012 ; 83 : 821-7.
- 60) Rejali D, Sivakumar A, Balaji N. Ginkgo biloba does not benefit patients with tinnitus : a randomized placebo-controlled double-blind trial and meta-analysis of randomized trials. *Clinical otolaryngology and allied sciences*. 2004 ; 29 : 226-31.
- 61) Drew S, Davies E. Effectiveness of Ginkgo biloba in treating tinnitus : double blind, placebo controlled trial. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2001 ; 322 : 73.
- 62) Holgers KM, Axelsson A, Pringle I. Ginkgo biloba extract for the treatment of tinnitus. *Audiology : official organ of the International Society of Audiology*. 1994 ; 33 : 85-92.
- 63) Meyer B. Multicenter randomized double-blind drug vs. placebo study of the treatment of tinnitus with Ginkgo biloba extract. *Presse medicale*. 1986 ; 15 : 1562-4.
- 64) Morgenstern C, Biermann E. The efficacy of Ginkgo special extract EGb 761 in patients with tinnitus. *International journal of clinical pharmacology and therapeutics*. 2002 ; 40 : 188-97.
- 65) Aoki M, Wakaoka Y, Hayashi H, et al. Effect of lyophilized powder made from enzymolyzed honeybee larvae on tinnitus-related symptoms, hearing levels, and hypothalamus-pituitary-adrenal axis-related hormones. *Ear and hearing*. 2012 ; 33 : 430-6.
- 66) Aoki M, Fukushima S, Ohkuma A, et al. Significant Symptomatic Benefit of the Enzymolyzed Honeybee Larvae for Patients with Mild Self-perceived Tinnitus Handicap : A Double-blind Placebo-controlled Trial. *薬理と治療*. 2015 ; 43 : 507-14.

## 4 音響療法

音響療法の効果は、一部もしくは完全なマスクングによる効果、耳鳴とコントラストを少なくすることによる順応の効果、耳鳴によるストレスや緊張を和らげる効果、耳鳴への注意をそらす効果、リラックス効果、耳鳴に関連する大脳皮質の再構築と活性化などが期待される。



#### 4-1. マスカー療法

1971年にFeldmann<sup>1)</sup>は耳鳴の遮蔽現象についての研究から、遮蔽後にも一過性の耳鳴抑制が得られる現象を見だし、residual inhibition (RI)として報告したが、1978年にVernonらは、RIの原理から耳鳴マスカーを開発した<sup>2)</sup>。

はじめはwhite noise maskerとして考案されたが、その後自覚的耳鳴類似周波数に合致したband noise maskerが考案されて効果がより高まった。ピッチ・マッチ検査、ラウドネス・バランス検査、遮蔽検査などの耳鳴検査を行い、その結果より耳鳴を遮蔽できるband noiseを選び、耳鳴を遮蔽できる最も小さな音圧で2時間マスカーを装着させることにより行う治療である<sup>3)</sup>。Vernonらの報告では、補聴器による音響療法で67%の耳鳴軽快を認めたのに対して、無難聴性耳鳴症例を含めて72%で耳鳴マスカーが有効であったとしている。しかし、当時の耳鳴マスカーは7,000Hzまでの出力に限定されており、高周波数ピッチの耳鳴抑制には限界があった。

#### 4-2. Tinnitus Retraining Therapy : TRT

近年耳鳴の新しい治療方法としてTRTが注目され、本邦でも急速に普及している。TRTは1980年代後半にJastreboffにより唱えられた耳鳴の神経生理学的モデルに基づき、彼やHazelにより始められた治療法である<sup>4,5)</sup>。TRTは耳鳴を消失させるのが目的ではなく、順応(馴れ: habituation)が起きることで耳鳴に対する苦痛を軽減させる治療法である。

耳鳴の神経生理学的モデルとは、脳が耳鳴を過去の記憶や情動により危険な音・注意を要する音と意識することによって意識に上り、情動や記憶と関係がある大脳辺縁系が刺激されることにより不安や苛立ちなどの反応が生じ、次いで自律神経系も影響を受け自律神経症状も出現するようになる(図12)。この結果、さらに耳鳴を危険なものとして脳が判断してしまい、優先的に耳鳴の音を意識するようになる。こうして耳鳴の悪循環が起きるようになる。

TRTは音響療法と教育的カウンセリングより成り立っており(図13)、自覚的難聴の有無、耳鳴の日常生活に対する支障度、聴覚過敏の有無、音暴露による増悪の有無により0~4まで5つのカテゴリーに分類され、それぞれ音響療法が異なっている(表13)。耳鳴による苦痛度が低い場合はカテゴリー0であり、静寂を避けるように指導するのみでよく、耳鳴による苦痛度が高くかつ自覚的難聴がない場合(カテゴリー1)はサウンドジェネレーター(SG)による音響療法、耳鳴による苦痛度が高くかつ自覚的難聴がある場合(カテゴリー2)は補聴器による音響療法が推奨されている。なお、カテゴリー3は聴覚過敏合併例、カテゴリー4は音暴露による増悪症例であり、SGによる音響療法が推奨されている。

TRTの音響療法の目的は、音により相対的に耳鳴を感じる強さを減少させ、耳鳴に対する順応を促進させることである。TRTで用いられる音響療法は、環境音楽、SG、

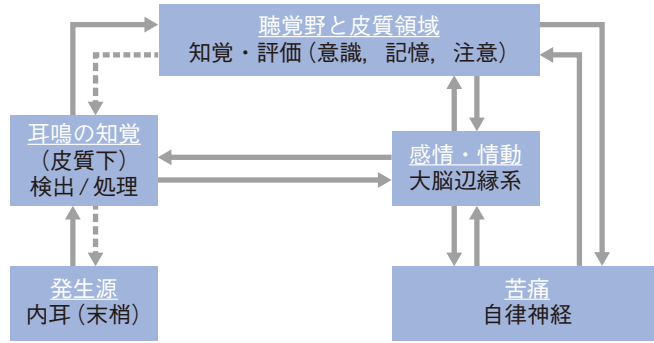


図12 耳鳴の神経生理学的モデル

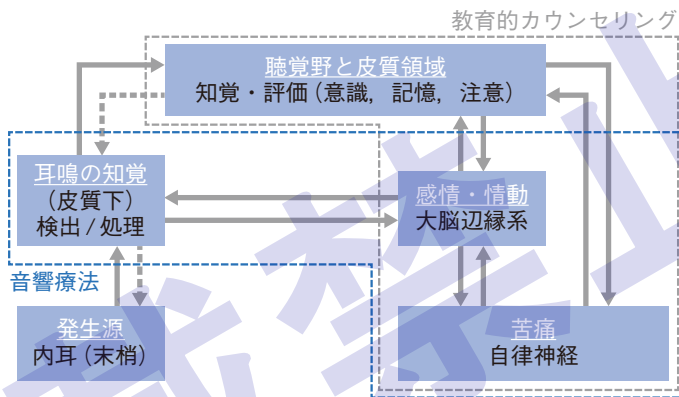


図13 TRT (耳鳴再訓練療法)

表13 TRT カテゴリー分類

	聴覚過敏	音暴露による増悪	自覚的難聴	日常生活に対する支障度	音響療法 (全例カウンセリング施行)
0	—	—	—	低い	静寂をさける 環境音楽
1	—	—	—	高い	サウンドジェネレーター
2	—	—	有	高い	補聴器
3	有	—	無関係	無関係	サウンドジェネレーター 苦痛にならない程度の音の大きさから はじめる
4	無関係	有	無関係	無関係	サウンドジェネレーター 聴覚閾値と同程度の音の大きさから はじめる

補聴器であり、TRTにおいてはSGが注目を浴びているが、自覚的難聴があるカテゴリ-2では、音響療法として補聴器を用いることとなっている。この目的は、会話を聞くことのみでなく、背景雑音が入ることにより耳鳴のコントラストを少なくすることである。

本邦においては2001年松田らによる報告以降<sup>6)</sup>、TRTを行う施設は増加している。しかし、その有効性について、2010年にPhillipsらによって報告されたTRTに関するCochrane Database of Systematic Reviewでは、採択基準に合致した報告は1件のみであり、123例で検討した報告でTRTの有効性が確認されているが、この報告だけで結論付けることは尚早であり、さらに検討が必要であると結論している<sup>7)</sup>。

### 4-3. 補聴器

#### 1) 補聴器と音響療法

1947年、SaltzmanとErsner<sup>8)</sup>により、耳鳴患者における補聴器の効果が報告されて以降、補聴器による耳鳴の減弱や遮蔽効果について報告され、1978年には、Vernonによってマスキング療法が開発され<sup>2)</sup>、それに用いるマスキング装置や補聴器との複合機が開発されていった。その後、Jastreboffによる耳鳴の神経生理学的モデルとTRTの報告までいくつかの臨床研究が報告された<sup>9-11)</sup>が、Melinら<sup>12)</sup>やSurrら<sup>13)</sup>の報告のように耳鳴に対する補聴器の効果は約10%程度、または効果がないとされ、TRTにおけるSGが主役になっていった。このころの補聴器のネガティブな効果については、アナログ補聴器が主体であった当時の補聴器のスペックに限界があったと指摘されている。

すべての感覚系にはその感度を環境信号の平均レベルに合わせる機能(auto-gain control)がある。無響室に2~3分いることによって誘発される一過性の無響室性耳鳴も、環境音を減少させることによって誰もが感知する感覚であり、auto-gain controlが機能していることを示す一例である。このことは聴覚路の中での音響信号の過度の増幅は耳鳴の原因となることを意味している。したがって、この過度の感度増幅を減少させることによって、耳鳴も軽減することが期待される。耳鳴の軽減の基本は静寂を回避することである。テレビやラジオ、音楽の聴取などの手段によって環境音を豊かにすることであり、これが音響療法の基本である。補聴器による音響療法も、末梢から視床までの聴覚入力を上行性に調節(up-stream auditory gain control)することにより、聴覚視床皮質発火リズム変調を制御し、耳鳴を改善すると推測される。

このように、補聴器から音を入力することにより中枢の過活動を制御する効果と、補聴器を通して背景雑音が入ることにより耳鳴のコントラストを少なくする効果がある。また、補聴器によりコミュニケーションが改善されると耳鳴の改善にもつながることになる。

#### 2) 補聴器の適応と調整

ドイツ、オランダ、スウェーデン、アメリカ各国のガイドラインで難聴を伴う耳鳴に

は補聴器を勧めている<sup>14)</sup>。アメリカのガイドラインでは、難聴がある場合の補聴器について、難聴の程度は規定されておらず、耳鳴を伴う難聴で補聴器が有益であるのなら、難聴が軽度や、高度な一側性難聴であってもよいとしている。

耳鳴に対する補聴器による音響療法の適応は、耳鳴の苦痛があることに加え、自覚的難聴もしくは補聴器が対応できる周波数(250~4,000Hz)に軽度以上の難聴を認めることである。

補聴器の調整では、SGで用いる音の選択と同様にいくつかの一般的必要事項を考慮する必要がある。1. 音響療法に使用される音は、大きさや高さ、音色によっていかなる不快感も引き起こさないこと。大脳辺縁系や自律神経系を活性化しないような音である必要がある。2. 使用する音は耳鳴信号の強さを軽減するものであり、部分的であっても耳鳴を遮蔽(マスキング)するものではないこと。しかし、聴力レベルに近い小さすぎる音でも効果は期待できない。3. 使用する音は容易になれて、日常的には認識しないような音であり、できればリラックスできる音であるべきである。4. 両側耳鳴症例では両耳装用も基本となる。

補聴器は、ハウリング抑制機能、雑音抑制機能、指向性機能が主な機能である。ハウリング抑制機能は必要とするが、雑音抑制機能は環境雑音も抑制して静かな環境となってしまうため、耳鳴が苦痛である場合はオフまたは弱とする。指向性機能も同様に、基本的にはオフとする。そして、これらは耳鳴に対する苦痛が改善し、聞き取りを重視するようになったら変更することが勧められている<sup>15,16)</sup>。また、耳鳴患者においても、徐々に利得を増やしていくことが大切である。突然過剰な増幅となると強い反応がでてしまい、misophonia(音嫌悪)になって補聴器の使用を拒否してしまうかもしれないからである<sup>5)</sup>。

### 3) 複合補聴器(耳鳴治療器付き補聴器)

近年では、従来の補聴器に加え、複合補聴器(耳鳴治療器付き補聴器)が各社から販売されている。耳鳴治療器とは耳鳴治療に用いる機器であるが、一般的にはマスクーやSGを示している。マスクーは耳鳴を遮蔽して一時的に聞こえなくすることや後抑制を目的としているが、SGは耳鳴に対する順応を目的とした部分マスキングであり、一般的に呼称されている耳鳴治療器付き補聴器の耳鳴治療器はSGを意味している。耳鳴治療器としてSGにはノイズ(ホワイトノイズ、スピーチノイズ、ピンクノイズ、低域強調ノイズ、高域強調ノイズ)の他、音楽機能を搭載している機種もある。

補聴器と複合補聴器の選択について、HenryらはSG付補聴器と補聴器単独の効果についてRCTを行い、両者とも耳鳴に対する有効性を認めるが、両者の間には有意差はなかったと報告している<sup>17)</sup>。機種を選択について、Jalilvandらは音響外傷による耳鳴974症例での補聴器とSG、さらにSG機能付き補聴器の3群間での2年間の長期比較試験の成績を報告し、84%の症例が補聴器装用を選び、2.7%がSG、残りがSG機能付き補聴器を選択し、満足度も補聴器またはSG機能付補聴器で装用期間が長いほど高く

なったが、SGでは逆に低くなり、補聴器またはSG機能付き補聴器での有効性が高いことを示した<sup>18)</sup>。一方、耳鳴重症度が高いほど複合補聴器を選択する傾向<sup>19)</sup>や、補聴器と複合補聴器の比較選択でTHI重症度に差はなかったとする報告もみられる<sup>20)</sup>。このように複合補聴器の有用性や選択について、さらに検討する必要がある。

耳鳴治療機器は、薬事法により医療機関向け管理医療機器と分類されているため、その処方や調整は医療行為となり、補聴器販売店が独自に処方、調整することはできない。あくまでも耳鳴治療に使用する機器であるため、同時に(教育的)カウンセリングを行うことが重要である。

#### 【参考文献】

- 1) Feldmann H. Homolateral and contralateral masking of tinnitus by noise band abd by pure tones. *Audiology*. 1971 ; 10 : 138-44.
- 2) Vernon JA, Schleuning A. Tinnitus : a new management. *Laryngoscope*. 1978 ; 88 : 413-9.
- 3) 神尾友和, 相原康孝. 耳鳴のマスクー治療. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科MOOK No.22 耳鳴. 1992 ; 107-11.
- 4) Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus) : mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990 ; 8 : 221-54.
- 5) Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patients. *J Am Acad Audiol*. 2000 ; 11 : 162-77.
- 6) 松田太志, 関谷芳正, 高橋真理子, 他. Noise Generator を用いた Tinnitus Retraining Therapy による耳鳴の治療経験. *Audiology Japan*. 2001 ; 44 : 163-70.
- 7) Phillips JS, McFerran D. Tinnitus Retraining Therapy (TRT) for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews Issue*. 2010 ; 12 : 1-24.
- 8) Saltzman M, Ersner M. A hearing aid for the relief of tinnitus aurium. *Laryngoscope*. 1947 ; 57 : 358-66.
- 9) Kiessling J. Masking of tinnitus aurium by maskers and hearing aids. *HNO*. 1980 ; 28 : 383-8.
- 10) Stacey JS. Apparent total control of severe tinnitus by masking, using hearing aids. *Br J Audiol*. 1980 ; 14 : 59-60.
- 11) Miller MH. Tinnitus amplification : the high frequency hearing aid. *J Laryngol Otol*. 1981 ; Suppl 4 : 71-5.
- 12) Melin L, Scott B, Lindberg P, et al. Hearing aids and tinnitus - an experimental group study. *Br J Audiol*. 1987 ; 21 : 91-7.
- 13) Surr RK, Montgomery AA, Muller HG. Effect of amplification on tinnitus among new hearing aid users. *Ear Hear*. 1985 ; 6 : 71-5.
- 14) Fuller TE, Haider HF, Kikidis D, et al. Different Teams, Same Conclusions? A Systematic Review of Existing Clinical Guidelines for the Assessment and Treatment of Tinnitus in Adults. *Front Psychol*. 2017 ; 22 : 206.
- 15) 小川 郁. 聴覚異常感の病態とその中枢性制御. SPIO 出版. 東京, 2013.
- 16) 高橋真理子. 補聴器で耳鳴を制御する. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科. 2015 ; 87 : 310-6.
- 17) Henry JA, Frederick M, Sell S, et al. Validation of a novel combination hearing aid and tinnitus therapy device. *Ear Hear*. 2015 ; 36 : 42-52.
- 18) Jalilvand H, Pourbakhht A, Haghani H. Hearing aid or tinnitus masker : which one is the



best treatment for blast-induced tinnitus? The long-term study on 974 patients. *Audiol Neurotol.* 2015 ; 20 : 195-201.

- 19) 蒲谷嘉代子, 高橋真理子, 関谷芳正, 他. Music & Sound Generator機能付き補聴器を用いた耳鳴治療. *Audiology Japan.* 2013 ; 56 : 59-64.
- 20) 神崎 仁, 泰地秀信, 原田竜彦. 比較選択法によるサウンドジェネレータ付き補聴器と補聴器単独の耳鳴に対する効果と評価法の問題点. *Audiology Japan.* 2017 ; 60 : 53-62.

## 5 心理療法 (精神療法)

耳鳴と精神状態の関連性は、耳鳴が苦痛である場合48~60%が抑うつ状態である<sup>1,2)</sup>など、とくに抑うつ不安に関係が強く、抑うつ不安の程度と耳鳴の苦痛は相関している<sup>3)</sup>。また、Tylerが耳鳴患者の苦痛に思うことを調査した結果、眠れないこと(57%)、耳鳴が持続すること(49%)、会話が理解できないこと(38%)、絶望・失望・抑うつを感じる(36%)、イライラする・リラックスできないこと(35%)、集中できない・混乱すること(33%)など不眠、不安、ストレス、QOLの低下などがみられた<sup>4)</sup>。

耳鳴に対する心理療法(精神療法)は、耳鳴の苦痛に対する治療であり、認知行動療法、バイオフィードバック、自律訓練法などがある。Anderssonらは認知行動療法、リラクゼーション法、睡眠療法、バイオフィードバック法、教育セッション、問題解決法についてメタアナリシスを行い、耳鳴に対して心理療法は有用であり、特に認知行動療法が有用であると結論づけている<sup>5)</sup>。一方、TRTの教育的カウンセリングは、耳鳴の説明が主であり心理療法とは異なるものである。

### 5-1. 認知行動療法

人間の気分や行動が認知のあり方(ものの考え方や受け取り方)の影響を受けることから、認知の偏りを修正して問題解決を手助けすることによって精神疾患を治療することを目的とした、構造化された精神療法である。認知行動療法は、うつ病、不安障害やストレス関連障害、パーソナリティ障害、摂食障害、統合失調症などの精神疾患に対しての効果が報告され、本邦においても1980年代後半から注目されるようになり行われてきている<sup>6)</sup>。

耳鳴に対する認知行動療法は、エビデンスも証明されており、海外の耳鳴ガイドライン(ドイツ、アメリカ、オランダ、スウェーデン)で推奨されている<sup>7)</sup>。スウェーデンはストレス、不安、抑うつがある例、オランダではTHI36点以上もしくはTQ30点以上を対象としている。

本邦では耳鳴に対する認知行動療法の報告はまだない。また、認知行動療法を行うことができる施設が限られることも問題点である。今後、耳鳴に対する認知行動療法が開

発されることが期待される。

## 5-2. バイオフィードバック法

バイオフィードバック法は、筋電位、血圧、脈拍、皮膚の温度などの生理現象を音や光などの信号に変換して患者にフィードバックし、それをモニターすることによりコントロールできるようにする心理療法である。筋緊張性頭痛、偏頭痛、高血圧、斜頸などが行われていたが、耳鳴に対しては1970年代後半から報告されている。耳鳴に対するバイオフィードバック法の有効性に関する報告はあるが、エビデンスの低さにより効果は確立されていない<sup>8)</sup>。

### 【参考文献】

- 1) Harrop-Griffiths J, Katon W, Dobie R, et al. Chronic tinnitus : association with psychiatric diagnoses. *Journal of Psychosomatic Research*. 1987 ; 31 : 613-21.
- 2) Sullivan M, Katon W, Dobie R, et al. Disabling tinnitus. Association with affective disorders. *General Hospital Psychiatry*. 1988 ; 10 : 285-91.
- 3) Zöger S, Svedlund J, Holgers KM. Relationship between tinnitus severity and psychiatric disorders. *Psychosomatics*. 2006 ; 47 : 282-8.
- 4) Tyler RS, Baker LJ. Difficulties experienced by tinnitus sufferers. *J Speech Hear Disord*. 1983 ; 48 : 150-4.
- 5) Andersson G, Lyttekens L. A meta-analytic review of psychological treatment for tinnitus. *Br J audiol*. 1999 ; 33 : 201-10.
- 6) 厚生労働科学研究費補助金こころの健康科学研究事業「精神療法の実施方法と有効性に関する研究」うつ病の認知療法・認知行動療法治療者用マニュアル
- 7) Fuller TE, Haider HF, Kikidis D, et al. Differential teams, same conclusions? A systematic review of existing clinical guidelines for treatment of tinnitus in adults. *Frontier Psychol*. 2017 ; 22 : 8 : 206.
- 8) Andersson G, Melin L, Hågnebo C, et al. A Review of psychological treatment approaches for patients suffering from tinnitus. *Ann Behav Med*. 1995 ; 17 : 357-66.

## 6 手術療法

耳鳴に対する手術療法は、過去に第八脳神経切断術<sup>1)</sup>、神経血管減圧術<sup>2)</sup>の報告があるが、効果に確実性がないこと、聴力損失や開頭手術という手術侵襲のリスクなどの点から積極的に行われていないのが現状である。

1800年 Volta が自らの耳で電気刺激の効果を報告して以来、耳鳴患者に対して、電気刺激を用いて耳鳴を抑制するということが行われてきた<sup>3)</sup>。近年では、人工内耳手術による耳鳴への効果が多数報告されている。Quarantaらは人工内耳による耳鳴の抑制率は2~83%としている<sup>4)</sup>。Remakersらは、両側感音難聴の人工内耳術後の耳鳴への効果



について786編のシステマティックレビューを行い、耳鳴消失は8~45%、耳鳴減弱は25~72%、耳鳴不変は0~36%、耳鳴増悪は0~25%と報告している<sup>5)</sup>。一方、片側性高度難聴においても人工内耳手術による耳鳴の効果が報告されている<sup>6)</sup>。

耳鳴治療としての人工内耳手術について、AAO-HNSガイドラインでは今後必要なリサーチとし<sup>7)</sup>、ドイツのガイドラインでは難聴がない耳鳴のみの症例に対しては推奨しないとしている<sup>8)</sup>。引き続きリサーチが必要な課題である。

#### 【参考文献】

- 1) Wazen JJ, Foyt D, Sisti M. Selective cochlear neurectomy for debilitating tinnitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1997 ; 106 (7Pt1) : 568-70.
- 2) Møller MB, Møller AR, Jannetta PJ, et al. Vascular decompression surgery for severe tinnitus : selection criteria and results. *Laryngoscope.* 1993 ; 103 : 421-7.
- 3) Rubinstein JT, Tyler RS. Electrical suppression of tinnitus. Chapter 24. *Tinnitus theory and management.* Snow JB. BC Decker Inc. 2004. London.
- 4) Quaranta N, Wagstaff S, Baguley DM. Tinnitus and cochlear implantation. *Int J Audiol.* 2004 ; 43 : 245-51.
- 5) Ramakers GG, van Zon A, Stegeman I, et al. The effect of cochlear implantation on tinnitus in patients with bilateral hearing loss : A systematic review. *Laryngoscope.* 2015 ; 125 : 2584-92.
- 6) Blasco MA, Redleaf MI. Cochlear implantation in unilateral sudden deafness improves tinnitus and speech comprehension : meta-analysis and systematic review. *Otol Neurotol.* 2014 ; 35 : 1426-32.
- 7) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : Tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 8) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064 : Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse : S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.

## 7

### 経頭蓋磁気刺激 (transcranial magnetic stimulation : TMS)

TMSは頭蓋上においた刺激コイルに流した電流によりパルス磁場をつくり、それと逆方向に生じる渦電流を利用して神経組織を刺激するものである。臨床検査、パーキンソン病、うつ病、統合失調症、てんかん、脳梗塞などの治療に用いられている。臨床では反復経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation : rTMS) が用いられる。1Hz以下の低刺激頻度では刺激部位の神経活動を抑制し、5Hz以上の高頻度刺激では興奮性に刺激する<sup>1)</sup>。

耳鳴に対しては2003年にPlewniaらが、高頻度刺激により57%で耳鳴が抑制されたと報告している<sup>2)</sup>。その後低頻度刺激も検討され、現時点では耳鳴抑制のためには低頻

度rTMSの方が期待できるとされているが、持続効果は短期間であることが課題となっている。また、TMSの副作用として、てんかん誘発、認知への影響、情動への影響、一過性のホルモン分泌への影響、一過性の免疫リンパ系への影響、一過性聴覚閾値上昇、疼痛(頭痛)、皮膚熱傷、てんかん誘発による心理的影響などが報告されている<sup>1)</sup>。

長期的な効果の検討やデータ不足が指摘されており、AAO-HNSガイドラインでは推奨しない<sup>3)</sup>、ドイツのガイドラインでは推奨は不確定となっている<sup>4)</sup>。

#### 【参考文献】

- 1) 小川郁, 新田清一, 神崎晶, 他. 経頭蓋磁気刺激による耳鳴治療. 耳展. 2011; 54: 258-66.
- 2) Plewnia C, Bartels M, Gerloff C, et al. Transient suppression of tinnitus by transcranial magnetic stimulation. Ann Neurol. 2003; 53: 263-6.
- 3) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline: Tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 151 (2 Suppl): S1-S40.
- 4) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064: Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse: S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.

## 8 レーザー治療

耳鳴に対するレーザー治療には低出力レーザーが用いられている。低出力レーザーは出力数～数十mWのレーザーであり、鎮痛作用、消炎作用、血流改善作用などの効果が認められている。耳鳴に対する作用機序は不明であるが、低出力レーザーによる内耳血流増加、有毛細胞におけるミトコンドリア活性化の改善、蝸牛神経の興奮性抑制効果<sup>1)</sup>などが推察されている。有効率の報告は15～67%とばらつきが大きい<sup>2)</sup>。Nakashimaらは、照射中の聴力低下、めまい悪化がそれぞれ1例ずつ発生し、60mWの低出力レーザーによる聴力と前庭への影響の可能性を考察している<sup>3)</sup>。

#### 【参考文献】

- 1) Shiomi Y, Takahashi H, Honjo I, et al. Efficacy of transmeatal low power laser irradiation on tinnitus: a preliminary report. Auris Nasus Larynx. 1997; 24: 39-42.
- 2) Tauber S, Schorn K, Beyer W, et al. Transmeatal cochlear laser (TCL) treatment of cochlear dysfunction: a feasibility study for chronic tinnitus. Lasers Med Sci. 2003; 18: 154-61.
- 3) Nakashima T, Ueda H, Misawa H, et al. Transmeatal low-power laser irradiation for tinnitus. Otolology & neurotology. 2002; 23: 296-300.

轉載禁止

V

クリニカル  
クエスチョン  
(CQ)

転載禁止

## CQ1

## 耳鳴の診断に必要な検査は何か？

**Answer** 自覚的表現による耳鳴検査としてTHIなどの耳鳴質問票と、客観的耳鳴検査として標準純音聴力検査、ピッチ・マッチ検査、ラウドネス・バランス検査を推奨する。 **推奨度 1B**

耳鳴の状態に影響を与えるうつ状態の評価、拍動性耳鳴や片側性難聴に伴う耳鳴などに対しては画像検査も診断に有用である。 **推奨度 2C**

- **解説** システマティックレビューにて抽出された文献から診断に活用されている検査方法を集計し、使用頻度の高い耳鳴検査を抽出した<sup>1)</sup>。さらに耳鳴質問票は①妥当性 (validity) と信頼性 (reliability) が検証されている評価尺度・質問票であること、②国際的に認められ、多くの論文、診療ガイドラインで使用されていること<sup>2)</sup>、③日本語版があり、その妥当性が検証され利用できるもの、とした。

## 【参考文献】

- 1) 佐藤宏昭. 国内外の耳鳴診療ガイドラインの現状“特集 ビギナーのための耳鳴・聴覚過敏診療”. JOHNS. 2019 ; 35 : 63-6.
- 2) Fuller TE, Haider HF, Kikidis D, et al. Different Teams, Same Conclusions? A Systematic Review of Existing Clinical Guidelines for the Assessment and Treatment of Tinnitus in Adults. Front Psychol. 2017 ; 8 : 206.

## CQ2

## 耳鳴の治療でQOLの改善を認めるか？

**Answer** 耳鳴患者では、耳鳴と関連して生じる不安、うつ、不眠、集中力低下などの諸症状が、患者のQOLに著しい影響を与えることがある。一般的に、耳鳴に伴うQOL低下は、TQ, THI, TRQ, SF-36などの質問票により評価、検討されるが、適切な耳鳴治療で耳鳴患者のQOL改善が期待できる。 **推奨度 1B**

- **解説** 耳鳴治療とQOLについて記載のある文献を解析した<sup>1-12)</sup>。慢性耳鳴に対する治療効果は、①耳鳴のラウドネスなど耳鳴自体への効果と②耳鳴に随伴する不眠、うつ、不安などの諸症状ならびに、その結果障害される行動なども含めたQOLに対する効果に分けて考えることができる。

現在、耳鳴ラウドネスなど耳鳴の主観的性質の改善を期待できるエビデンスの確立した治療法はない。治療により耳鳴の改善が認められた場合は、一般にQOLも改善するが、耳鳴自体の改善を認めなくともQOLは改善し得る。例えば、現在、最も高いエビ

デンスレベルでその有効性が確立している治療法は認知行動療法であるが、主な効果はQOLに対する効果であり、耳鳴ラウドネスの軽減など耳鳴自体への効果は確立していない。

#### 【参考文献】

- 1) Furugrd S, Hedin PJ, Eggertz A, et al. Acupuncture worth trying in severe tinnitus. *Lakartidningen*. 1998 ; 95 : 1922-8.
- 2) Davis PB, Paki B, Hanley PJ. Neurotonics Tinnitus Treatment : third clinical trial. *Ear and hearing*. 2007 ; 28 : 242-59.
- 3) Mazurek B, Haupt H, Szczepek AJ, et al. Evaluation of vardenafil for the treatment of subjective tinnitus : a controlled pilot study. *Journal of negative results in biomedicine*. 2009 ; 8 : 3.
- 4) Martinez-Devesa P, Perera R, Theodoulou M, et al. Cognitive behavioural therapy for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010 ; 9 : CD005233.
- 5) Amanda B, Manuela M, Antonia M, et al. Posturography measures and efficacy of different physical treatments in somatic tinnitus. *The international tinnitus journal*. 2010 ; 16 : 44-50.
- 6) Wang K, Bugge J, Bugge S. A randomised, placebo-controlled trial of manual and electrical acupuncture for the treatment of tinnitus. *Complementary therapies in medicine*. 2010 ; 18 : 249-55.
- 7) Baldo P, Doree C, Molin P, et al. Antidepressants for patients with tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012 ; 9 : CD003853.
- 8) Cima RF, Maes IH, Joore MA, et al. Specialised treatment based on cognitive behaviour therapy versus usual care for tinnitus : a randomised controlled trial. *Lancet*. 2012 ; 379 : 1951-9.
- 9) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 10) Olze H. Cochlear implants and tinnitus. *HNO*. 2015 ; 63 : 291-7.
- 11) Doi MY, Tano SS, Schultz AR, et al. Effectiveness of acupuncture therapy as treatment for tinnitus : a randomized controlled trial. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016 ; 82 : 458-65.
- 12) Person OC, Puga ME, da Silva EM, et al. Zinc supplementation for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016 ; 11 : CD009832.

## CQ3

薬物療法, TRT・補聴器・音響療法, 認知行動療法, 手術  
 において, それぞれの治療の長所と短所は何か?

**Answer** 薬物療法は汎用性があるが, エビデンスが低く, 副作用を伴うものもある。  
 TRT・補聴器・音響療法は, デバイスによる効果と補聴器による難聴への有効性がある。  
 認知行動療法はエビデンスが高いが, 専門家による治療が必要である。  
 人工内耳手術により耳鳴難聴に対して有効性があるが, 悪化することもある。

● **解説** システマティックレビューで長所, 短所について記載のあった文献を分析した<sup>1-15)</sup>。その結果, 「薬物療法」, 「TRT・補聴器・音響療法」, 「認知行動療法」, 「手術」において記載が報告されていたので, それぞれ一般的事項も加えて表に示す。

## 1) 薬物療法

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> <li>・汎用性</li> <li>・イチョウ葉エキス, 亜鉛などは副作用がなく耐用性がよい<sup>9,15)</sup></li> <li>・耳鳴に随伴する不安やうつ症状に対する直接的アプローチ (抗不安薬, 抗うつ薬など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬剤の副作用<sup>5,6)</sup></li> <li>・エビデンスが低い</li> <li>・リドカインは作用時間が短い<sup>3)</sup></li> </ul>

## 2) TRT・補聴器・音響療法

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> <li>・難聴への有効性 (補聴器)<sup>13)</sup></li> <li>・デバイス装用による耳鳴知覚の即時的軽減<sup>13)</sup></li> <li>・副作用少ない<sup>8)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用するデバイスのコスト</li> <li>・デバイスによる皮膚刺激症状</li> </ul>

## 3) 認知行動療法

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の治療と比較してコスト効率がよい<sup>10)</sup></li> <li>・エビデンスが高い</li> <li>・副作用がない<sup>2,4,8)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専門家による治療が必要 (現状, 本邦では実施可能な施設に限られる)</li> <li>・治療に要する時間</li> </ul>

## 4) 手術

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> <li>・難聴への有効性 (人工内耳)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耳鳴に対する効果の不確実性<sup>12)</sup></li> <li>・侵襲</li> <li>・副作用の可能性 (埋め込み式迷走神経刺激など)<sup>14)</sup></li> </ul>



## 【参考文献】

- 1) Andersson G, Stromgren T, Strom L, et al. Randomized controlled trial of internet-based cognitive behavior therapy for distress associated with tinnitus. *Psychosomatic medicine*. 2002 ; 64 : 810-6.
- 2) Weise C, Heinecke K, Rief W. Biofeedback for chronic tinnitus – Treatment guidelines and preliminary results regarding their efficacy and acceptance. *Verhaltenstherapie*. 2007 ; 17 : 220-3.
- 3) Kallio H, Niskanen ML, Havia M, et al. I.V. ropivacaine compared with lidocaine for the treatment of tinnitus. *British journal of anaesthesia*. 2008 ; 101 : 261-5.
- 4) Martinez-Devesa P, Perera R, Theodoulou M, et al. Cognitive behavioural therapy for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010 ; 9 : CD005233.
- 5) Hoekstra CE, Rynja SP, van Zanten GA, et al. Anticonvulsants for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011 ; 7 : CN-00811683.
- 6) Baldo P, Doree C, Molin P, et al. Antidepressants for patients with tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012 ; 9 : CN-01157865.
- 7) Tass PA, Adamchic I, Freund HJ, et al. Counteracting tinnitus by acoustic coordinated reset neuromodulation. *Restorative neurology and neuroscience*. 2012 ; 30 : 137-59.
- 8) Cima RF, Maes IH, Joore MA, et al. Specialised treatment based on cognitive behaviour therapy versus usual care for tinnitus : a randomised controlled trial. *Lancet*. 2012 ; 379 : 1951-9.
- 9) Hilton MP, Zimmermann EF, Hunt WT. Ginkgo biloba for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013 ; 3 : CD003852.
- 10) Maes IH, Cima RF, Anteunis LJ, et al. Cost-effectiveness of specialized treatment based on cognitive behavioral therapy versus usual care for tinnitus. *Otology & neurotology*. 2014 ; 35 : 787-95.
- 11) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 12) Olze H. Cochlear implants and tinnitus. *HNO*. 2015 ; 63 : 291-7.
- 13) Jastreboff PJ. 25 years of tinnitus retraining therapy. *HNO*. 2015 ; 63 : 307-11.
- 14) Tyler R, Vanneste S, Stocking CT, et al. Vagus nerve stimulation paired with tones for treatment of tinnitus. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2015 ; 153 (1 SUPPL. 1) : 116.
- 15) Person OC, Puga ME, da Silva EM, et al. Zinc supplementation for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016 ; 11 : CD009832.

## CQ4

## 耳鳴が難治化する要因は何か？

**Answer** 耳鳴自体は、比較的有症率の多い症状であるが、必ずしもQOLの低下につながる随伴症状を併発し、難治化、重症化をきたすわけではない。

難治化、重症化のメカニズムに関するエビデンスレベルの高い検討はないが、一般に、うつ、不安傾向、情動障害などの患者自身の精神的要因は、耳鳴の難治化、重症化に関与するとされる。

推奨度 2C

● **解説**<sup>1-11)</sup> 抑うつは、耳鳴患者の48~60%に合併し、その重症度は耳鳴の重症度に関連する。抑うつと耳鳴の正確な関連には不明な点も少なくないが(抑うつだと耳鳴が重症になるのか、耳鳴が抑うつを引き起こしやすいのか、単なる偶然か)、不安、うつ、ストレスなどの精神心理的背景のある患者では、精神症状が増強され難治な傾向があるとされる。

このほか、耳鳴の難治化、重症化の要因としては、不眠症(耳鳴発症時の睡眠障害)、耳鳴のラウドネス、難聴、音響過敏、めまいの合併、年齢(高齢発症)、治療に対する患者の(懐疑的)心理態度などの要因の指摘もあるが、いずれも限られた対象例でのエビデンスレベルの低い検討による報告である。

【参考文献】

- 1) Meyer B. A multicenter study of tinnitus. Epidemiology and therapy. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1986 ; 103 : 185-8.
- 2) Meyer B. Multicenter randomized double-blind drug vs. placebo study of the treatment of tinnitus with Ginkgo biloba extract. Presse Med. 1986 ; 25 ; 15 : 1562-4.
- 3) Olderog M, Langenbach M, Michel O, et al. Predictors and mechanisms of tinnitus distress - a longitudinal analysis. Laryngorhinootologie. 2004 ; 83 : 5-13.
- 4) Koester M, Storck C, Zorowka P. Tinnitus--classification, causes, diagnosis, treatment and prognosis. MMW Fortschr Med. 2004 ; 146 : 23-4, 26-8, 29-30.
- 5) Langenbach M, Olderog M, Michel O, et al. Psychosocial and personality predictors of tinnitus-related distress. Gen Hosp Psychiatry. 2005 ; 27 : 73-7.
- 6) Hiller W, Goebel G. Factors influencing tinnitus loudness and annoyance. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2006 ; 132 : 1323-30.
- 7) Hiller W, Goebel G. When tinnitus loudness and annoyance are discrepant : audiological characteristics and psychological profile. Audiol Neurootol. 2007 ; 12 : 391-400.
- 8) Heinecke K, Weise C, Rief W. Chronic tinnitus : which kind of patients benefit from an outpatient psychotherapy? Psychother Psychosom Med Psychol. 2010 ; 60 : 271-8.
- 9) Schlee W, Kleinjung T, Hiller W, et al. Does tinnitus distress depend on age of onset? PLoS One. 2011 ; 6 : e27379.
- 10) Shim HJ, Song SJ, Choi AY, et al. Comparison of various treatment modalities for acute tinnitus. The Laryngoscope. 2011 ; 121 : 2619-25.
- 11) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.

## CQ5

## 耳鳴の機序の説明を含む(教育的)カウンセリングは耳鳴に効果があるか？

**Answer** (教育的) カウンセリングは耳鳴に効果がある。

推奨度 1B

- **解説** (教育的) カウンセリングに関する文献は1編であるが、269人の重度の耳鳴患者(退役軍人)へTRTの主要要素であるグループ教育カウンセリングを行い分析している。この中で教育カウンセリング群、従来の治療群(詳細は記載なし)、治療なしのコントロール群と比較し、Tinnitus Severity Index測定により、(教育的) カウンセリングは他のグループ群よりも統計的有意差をもって効果があることを示している<sup>1)</sup>。

## 【参考文献】

- 1) Henry JA, Loovis C, Montero M, et al. Randomized clinical trial : group counseling based on tinnitus retraining therapy. Journal of rehabilitation research and development. 2007 ; 44 : 21-32.

## CQ6

## 薬物療法(漢方含む)は耳鳴に効果があるか？

**Answer** 薬物療法で耳鳴そのものを消失あるいは改善させることを目標とするのは、エビデンスがなく適当ではない。その一方で、併存する問題を聴きとり、それらの因子を軽減させることは耳鳴治療効果を高める可能性がある。そのような因子として、うつ病、不眠、不安障害があげられる。それぞれのガイドラインに取り上げられているこれらに有効な薬物療法が、一部の報告で耳鳴にも有効性を示しているのは、間接的な効果をみているのかもしれない。

抑うつ、不眠あるいは不安障害の症状を和らげることをきっかけに、本人が冷静に耳鳴に対処できるようになり、「耐え難い苦痛」という認知を修正し受け入れることができるようになる可能性が高まる。その目的において適切に症例選択をすれば、これらの薬物療法は耳鳴治療に一定の効果を期待できると考えられる。

推奨度 2C

- **解説** 諸外国のガイドライン(ドイツ、オランダ、スウェーデン、米国)では、共通して耳鳴に対する認知行動療法と難聴のある時の補聴器装用を推奨しており、かつ、薬物療法については行わないことを推奨している。ただし、耳鳴増悪の一因となっている問題としてうつや不眠の併存があるのであれば、それに対して抗うつ薬や睡眠薬を用いること

は推奨(ドイツ, スウェーデン)している<sup>1,2)</sup>。

耳鳴は特に重症例では著しくQOLの低下を招き, 不安, 抑うつ, 不眠等との悪循環に陥る例も少なくない。そのような症例の多くは, 本人の苦痛に直結している症状である耳鳴の解決を求めて耳鼻咽喉科外来を受診する。同時に, 背景にある不安, 抑うつ, 不眠等の治療に精神神経科等の専門家の介入が得られるのであればそれが理想であるが, 必ずしも容易ではない日本の実情を踏まえたうえで, 背景因子あるいは増悪因子への対応も含めた耳鳴症例への薬物療法の意義を検討した。

#### 【参考文献】

- 1) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064 : Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse : S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.
- 2) Idrizbegovic, E., Kjerulf, E., and Team for Diagnostics Hearing Habilitation Children and Youth and Hearing Rehabilitation for Adults (2011). Tinnitus Care Program [Tinnitus Vårdprogram]. Stockholm : Karolinska Institute.

CQ7

補聴器やサウンドジェネレーターを使用する音響療法は耳鳴に対する効果を認めるか？

Answer

TRTの有効性は認められるが, CDなどの環境音楽やサウンドジェネレーターなどの効果はデータ不足である。

推奨度 2C

難聴がある耳鳴に補聴器を推奨する。

推奨度 1A

#### ● 解説 Tinnitus Retraining Therapy : TRT

TRTに関するシステマティックレビューは2編報告されており, 両方の文献で耳鳴への有効性が報告されている<sup>1,2)</sup>。

Grewalらによるシステマティックレビュー (RCT9編の分析) では, 認知行動療法 (Cognitive Behavior Therapy : CBT) とTRTの効果の比較検討において, CBTとの有意差はみられなかったが, 両者ともQOLの改善を認めている<sup>1)</sup>。また, Phillipsら (RCT 1編の分析) は, TRTとマスキング療法の比較検討について, 研究の質の低さはあるもののTRTの有効性を報告している<sup>2)</sup>。

また, TRTに関するRCTでは, 薬物療法や認知行動療法など他療法との組み合わせによる報告が多いが, 耳鳴への有効性を示しているものが多い<sup>3-6)</sup>。

以上の結果から, エビデンスレベルは低いもののTRTについて有効性を認める報告は多い。しかし, AAO-HNS耳鳴診療ガイドライン<sup>7)</sup>やドイツの耳鳴ガイドライン<sup>8)</sup>においてはエビデンスレベルの低さを指摘され, ドイツにおいては推奨されていない。

## 補聴器，サウンドジェネレーターなど音響療法

補聴器，サウンドジェネレーター，音響療法に関するシステマティックレビューは3編報告されている。データ不足や方法的な質の低さにより高いエビデンスを示すことが出来なかったが，補聴器やサウンドジェネレーターによる音響療法の効果を否定するものではなかった<sup>9,10)</sup>。

RCT文献では，システマティックレビューにて指摘されているように，組み合わせによる文献が多く報告されており，その多くで耳鳴への有効性を認めている。

Henryらはサウンドジェネレーター付補聴器と補聴器単独の効果についてRCTを行い，両者とも耳鳴に対する有効性があるが，両者に有意差はなかったとし<sup>11)</sup>，Parazziniらは，サウンドジェネレーターとオープン型補聴器によるTRTの比較検討において，両者とも耳鳴に対する有効性を認めているが，両者に有意差はなかったと報告している<sup>12)</sup>。

また，Hoareらは音響療法の選択についてレビューした結果，音響療法を推奨するかどうかに対する十分なエビデンスは認められなかったが，音響療法と教育的カウンセリングは有効であると報告している<sup>13)</sup>。

AAO-HNS耳鳴診療ガイドラインでは，難聴がある場合は補聴器を推奨するとなっているが，難聴の程度は規定されておらず，耳鳴を伴う難聴で補聴器が有益であるのなら，難聴が軽度や，高度な一側性難聴であってもよいとしている<sup>14)</sup>。ドイツのガイドラインでも難聴を伴う耳鳴に推奨されている<sup>15)</sup>。

以上の結果から，補聴器やサウンドジェネレーターは，他の治療法との組み合わせによる分析が多く，単体での使用によるエビデンスを認められなかったが，効果を否定するものではない。RCTでは，組み合わせによる有効性を示す文献が多く，耳鳴への効果が期待できる治療法である。しかし，今後エビデンスについてさらなる臨床試験が行われる必要がある。

### 【参考文献】

- 1) Grewal R, Spielmann PM, Jones SE, et al. Clinical efficacy of tinnitus retraining therapy and cognitive behavioural therapy in the treatment of subjective tinnitus : a systematic review. *J Laryngol Otol*. 2014 ; 128 : 1028-33.
- 2) Phillips John S, McFerran D. Tinnitus Retraining Therapy (TRT) for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010 ; 3 : CD007330.
- 3) Davis PB, Paki B, Hanley PJ. Neuromonics Tinnitus Treatment : third clinical trial. *Ear and hearing*. 2007 ; 28 : 242-59.
- 4) Seydel C, Haupt H, Szczepek AJ, et al. Long-term improvement in tinnitus after modified tinnitus retraining therapy enhanced by a variety of psychological approaches. *Audiology & neuro-otology*. 2010 ; 15 : 69-80.
- 5) Cima RF, Maes IH, Joore MA, et al. Specialised treatment based on cognitive behaviour therapy versus usual care for tinnitus : a randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*. 2012 ; 379 : 1951-9.

- 6) Sharmendra S, Jasleen K, Dinesh B, et al. To evaluate the efficacy of acamprosate as add on drug in subjective tinnitus. Indian journal of pharmacology. 2014 ; 46 (7) SUPPL. 1 : S43-S44.
- 7) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : Tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 8) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064 : Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse : S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.
- 9) Hobson J, Chisholm E, El Refaie A. Sound therapy (masking) in the management of tinnitus in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2012 ; 11 : CD006371
- 10) Hoare DJ, Edmondson-Jones M, Sereda M, et al. Amplification with hearing aids for patients with tinnitus and co-existing hearing loss. Cochrane Database Syst Rev. 2014 ; 31 : CD010151.
- 11) Henry JA, Frederick M, Sell S, et al. Validation of a novel combination hearing aid and tinnitus therapy device. Ear Hear. 2015 ; 36 : 42-52.
- 12) Parazzini M, Del Bo L, Jastreboff M, et al. Open ear hearing aids in tinnitus therapy : An efficacy comparison with sound generators. In J Audiol. 2011 ; 50 : 548-53.
- 13) Hoare DJ, Searchfield GD, El Refaie A, et al. Sound therapy for tinnitus management : practicable options. J Am Acad Audiol. 2014 ; 25 : 62-75.
- 14) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 15) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064 : Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse : S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.

CQ8

認知行動療法を含む心理療法は耳鳴に対する効果があるか？

Answer

耳鳴に対する認知行動療法は、エビデンスで効果が証明されている。

推奨度 1A

### ● 解説

耳鳴に対する心理療法についてシステマティックレビューでは、認知行動療法 (CBT) に関する報告がほとんどである。耳鳴に対する CBT を含む心理療法について、システマティックレビューは 7 編報告されており、そのすべての文献で耳鳴への有効性を認めていた。そのうち 4 編は CBT に関してのメタアナリシスを含んでおり、確固たるエビデンスで効果が証明されている<sup>1-4)</sup>。Hesser らは CBT の効果は時間が経過しても効果が維持していること<sup>2)</sup>、Martinez ら<sup>5)</sup>、Grewal ら<sup>6)</sup> は、CBT により QOL とうつスコアの有意な改善が認められたが、耳鳴のラウドネスは有意な改善がみられなかったと報告している。

海外の耳鳴ガイドライン (アメリカ, ドイツ, オランダ, スウェーデン) でも、高い



エビデンスレベルによりCBTを推奨している<sup>7-10)</sup>。しかし、本邦では耳鳴に対する報告はまだなく、行うことができる施設も限定される治療である。今後導入されることが期待される。

#### 【参考文献】

- 1) Hoare DJ, Kowalkowski VL, Kang S, et al. Systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials examining tinnitus management. *Laryngoscope*. 2011 ; 121 : 1555-64.
- 2) Hesser H, Gustafsson T, Lunden C, et al . A randomized controlled trial of Internet-delivered cognitive behavior therapy and acceptance and commitment therapy in the treatment of tinnitus. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2012 ; 80 : 649-61.
- 3) Nyenhuis N, Golm D, Kroner-Herwig B. A systematic review and meta-analysis on the efficacy of self-help interventions in tinnitus. *Cogn Behav Ther*. 2013 ; 42 : 159-69.
- 4) Andersson G. Clinician-Supported Internet-Delivered Psychological Treatment of Tinnitus. *Am J Audiol*. 2015 ; 24 : 299-301.
- 5) Martinez-Devesa P, Perera R, Theodoulou M, et al. Cognitive behavioural therapy for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010 ; 9 : CD005233.
- 6) Grewal R, Spielmann PM, Jones SE, et al. Clinical efficacy of tinnitus retraining therapy and cognitive behavioural therapy in the treatment of subjective tinnitus : a systematic review. *J Laryngol Otol*. 2014 ; 128 : 1028-33.
- 7) Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, et al. Clinical practice guideline : Tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 ; 151 (2 Suppl) : S1-S40.
- 8) The Association of the Scientific Medical Societies (2015). German S3 Guideline 017/064 : Chronic Tinnitus [AWMF-Register Nr. 017/064 Klasse : S3 Chronischer Tinnitus]. AWMF online.
- 9) Dutch Association for Ear Nose Throat and Head surgery [Nederlandse Vereniging voor Keel - Neus - Oor heel kunde en Heelkunde van het Hoofd -Halsgebied] (in press). Guideline Tinnitus [Richtlijn Tinnitus]. Utrecht.
- 10) Idrizbegovic E, Kjerulf E, Team for Diagnostics Hearing Habilitation Children and Youth and Hearing Rehabilitation for Adults (2011). Tinnitus Care Program [Tinnitus Vårdprogram]. Stockholm : Karolinska Institute.

### CQ9

## 手術は耳鳴に対する効果があるか？

**Answer** 人工内耳を要するような患者の耳鳴において効果が期待される。本邦では現在、一側聾に対する人工内耳の適応はないが、高い効果がある。

推奨度 2C

● **解説** 手術と耳鳴に関する文献を確認した結果、人工内耳、埋め込み式迷走神経刺激器、埋め込み式大脳皮質電気刺激器についての文献が報告されていた。

人工内耳については、片側難聴患者の耳鳴への効果について多くの報告が行われてお



り、効果が期待される治療法といえる。しかし、両側高度難聴者の人工内耳における耳鳴に対する効果については、高いエビデンスの報告が見られないだけでなく、耳鳴増悪の可能性があることも報告されている点は注意を要する。

人工内耳は耳鳴治療の観点からも効果があるが、その手術適応は耳鳴の有無で決めるものではない。また、中には人工内耳による耳鳴の増悪例があることもありうることをあらかじめ説明しておく必要がある。

アメリカのガイドラインでは、今後必要なresearchとし、ドイツのガイドラインでは、難聴がない耳鳴のみの症例に対しては推奨しないとしている。

人工内耳に関してのシステマティックレビュー(メタアナリシス含む)3編と、まとめの文献1編が報告されていた。Blascoらによる片側難聴患者への人工内耳による耳鳴、音源定位、会話理解の改善の調査では、9編の有効な調査(36人)から3編のメタアナリシス(22人)による分析を行っている<sup>1)</sup>。それによると、片側突発性難聴患者に対する患側耳への人工内耳は、効果的な治療であると報告している。ここでは、有意な耳鳴の減少と、低いSN比でも50%語音聴取ができたという結果が報告されている。同様にVlastarakosらの文献も片側難聴患者への人工内耳による有効性を支持している<sup>2)</sup>。

一方、Ramakersらの文献<sup>3)</sup>では、両側高度難聴患者における人工内耳による耳鳴への効果の評価で、基準を満たす10編を分析している。それによると、全体的に片側人工内耳を埋め込んだあとTQスコア平均は減少してはいるが、人工内耳と耳鳴への効果に関して高いエビデンスが得られなかったと結論づけている。また、逆に耳鳴が増悪する可能性と、耳鳴が誘発される可能性も報告している。

Olzeによる人工内耳の文献のまとめ<sup>4)</sup>によると、多くの調査では、人工内耳によって46~95%が耳鳴の重症度が改善しているが、調査のパラメータが一定ではなく、多様な質問によって進められており、そのためばらつきの多い結果となっている。また上述のRamakers同様、もともと耳鳴があった患者における術後の耳鳴悪化や、耳鳴がなかった患者で術後に耳鳴が初めて起こる可能性もあると報告している。しかし、全体的結論としては、聴力に関連したQOL(Hearing Related QOL)の改善や耳鳴の減少で分かるように、片側難聴の患者は人工内耳によって利益があると結論している。

また、以下の治療法は日本国内では承認されておらず他国で治験が行われている治療であり、参考程度に記載する。RCTの文献では、Tylerらによる埋め込み式の迷走神経刺激(VNS)機器の手術文献も報告されている<sup>5)</sup>。30人の中等度から重度の耳鳴患者に対してパルスを発生する機器を埋め込み、音響刺激と共にVNSを与え耳鳴への効果を評価した。耐容性はよいが、治療の間、首か喉のビクビク感やプレッシャーの様な刺激の不快感が報告されている。また、4人の患者が手術により嘔声となったことが報告されている(2人が完全に改善、他の2人はもうすぐ完治する予定)。副作用はありながらも、音響刺激と併用するVNS治療は耳鳴治療の可能性のある方法として評価している。一方、硬膜外に埋め込んだ電極により大脳皮質刺激を行う埋め込み式電気刺激器につい

ては、効果が認められていない<sup>6)</sup>。

#### 【参考文献】

- 1) Blasco MA, Redleaf MI. Cochlear implantation in unilateral sudden deafness improves tinnitus and speech comprehension : meta-analysis and systematic review. *Otol Neurotol.* 2014 ; 35 : 1426-32.
- 2) Vlastarakos PV, Nazos K, Tavoulari EF, et al. Cochlear implantation for single-sided deafness : the outcomes. An evidence-based approach. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014 ; 271 : 2119-26.
- 3) Ramakers GG, van Zon A, Stegeman I, et al. The effect of cochlear implantation on tinnitus in patients with bilateral hearing loss : A systematic review. *Laryngoscope.* 2015 ; 125 : 2584-92.
- 4) Olze H. Cochlear implants and tinnitus. *HNO.* 2015 ; 63 : 291-7.
- 5) Tyler R, Cacace A, Stocking C, et al. Vagus Nerve Stimulation Paired with Tones for the Treatment of Tinnitus : A Prospective Randomized Double-blind Controlled Pilot Study in Humans. *Sci Rep.* 2017 ; 7 : 11960.
- 6) Engelhardt J, Dauman R, Arné P, et al. Effect of chronic cortical stimulation on chronic severe tinnitus : a prospective randomized double-blind cross-over trial and long-term follow up. *Brain stimulation.* 2014 ; 7 : 694-700.

### CQ10

## 耳鳴に対する代替治療の効果はあるか？

### Answer

鍼治療が耳鳴治療として行われるが、現時点で推奨できる代替治療はない。

推奨度 2D

レーザー治療が耳鳴治療として行われるが、現時点で推奨できる代替治療はない。

推奨度 2D

反復経頭蓋磁気刺激療法 (repetitive transcranial magnetic stimulation : rTMS) が耳鳴治療として行われるが、現時点で推奨できる代替治療はない。

推奨度 2C

### ●解説 鍼治療

耳鳴に対する鍼治療について、メタアナリシスを含むシステマティックレビューが4編報告されている。Liuらによるシステマティックレビューでは<sup>1)</sup>、英語と中国語で5つ電子データベースを調査し、中国語の研究ではポジティブな結果だが、逆に英語の研究ではネガティブな結果であったと報告している。鍼治療の有効性を示しているが、鍼治療のポイントとセッションで違いがあることや、中国語の文献では方法論的欠陥が多く見られることから、エビデンスを示すことが出来ないと結論づけている。

上記同様、2編のシステマティックレビューでも、方法論的な質の低さやサンプルサイズの少なさから、鍼治療の効果についてエビデンスを示せていない<sup>2,3)</sup>。また、Park

らによるシステマティックレビュー(6編のRCT分析)でも、2編の非盲検研究ではポジティブな結果であったが、4編の盲検研究では鍼治療の効果はなかったとし、鍼治療の耳鳴への有効性を示すことが出来なかったと結論づけている<sup>4)</sup>。

以上の結果から、鍼治療に関しての効果は、方法論的な質の低さやサンプルサイズの少なさ等から、耳鳴への有効性は証明されていない。

#### レーザー治療

レーザーによる耳鳴治療のシステマティックレビューはない。RCTは10編報告されているが、9編が低出力レーザー、1編<sup>5)</sup>が中出力レーザー(450mW)を用いていた。rTMSと鍼治療の組み合わせによるRCTを除くと、3編がプラセボ群と比較して耳鳴への有効性を結論としているものの<sup>6-8)</sup>、時間経過に伴う効果の減弱や統計的有意差がみられないという問題点もあった。一方、5編ではプラセボ群と比較して有効性を認めていないと報告されている<sup>5,9-12)</sup>。

以上の結果から、低出力レーザー治療による耳鳴への効果はまだ確実には証明されていないといえる。

#### 反復経頭蓋磁気刺激療法：rTMS

rTMSにおいては、メタアナリシスを含むシステマティックレビューが3編報告されている<sup>13-15)</sup>。SoleimaniらによるRCT15編のメタアナリシス<sup>13)</sup>では、rTMSとプラセボとの比較で、rTMSの有効性を示していた。しかし、治療1カ月後の治療成功のオッズ比は15.75で、臨床効果としては下回る結果であった。

同様に、Pengら<sup>14)</sup>とMengら<sup>15)</sup>によるシステマティックレビューでも、rTMSによる耳鳴治療の有効性と副作用がなかったことを示している。しかし、短期間の効果は認めるが、長期的な効果の持続性についてはデータ不足のため、さらなる研究が必要であるとしている。

rTMSに関するRCTでは、その多くでrTMSの有効性を示している。耳鳴側と反対側刺激の比較検討において、2編では側性はないと示しているが、Khedrらの報告では対側刺激の効果を示していた<sup>16-18)</sup>。また、Loらは1,000パルスと2,000パルスによる効果の違いについて、耳鳴への有効性の差はなかったとしている<sup>19)</sup>。このように、側性や刺激タイプでの効果の差は報告により異なるため結論が出ていない。

以上の結果から、rTMSに関しては多くの分析が行われており、耳鳴への効果がある程度認められる治療法だといえる。ただし、長期的効果のデータ不足や、大きなサンプルサイズでの確証が不足しているため、確固たるエビデンスがあるとはいえない。

#### **【参考文献】**

##### 鍼治療

- 1) Liu F, Han X, Li Y, et al. Acupuncture in the treatment of tinnitus : a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016 ; 273 : 285-94.

- 2) He M, Li X, Liu Y, et al. Electroacupuncture for Tinnitus : A Systematic Review. *PLoS One*. 2016 ; 11 : e0150600.
- 3) Kim JI, Choi JY, Lee DH, et al. Acupuncture for the treatment of tinnitus : a systematic review of randomized clinical trials. 2012. *BMC Complement Altern Med*. 2012 ; 12 : 97.
- 4) Park J, White AR, Ernst E. Efficacy of acupuncture as a treatment for tinnitus : a systematic review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000 ; 126 : 489-92.

#### レーザー治療

- 5) Dejakum K, Piegger J, Plewka C, et al. Medium-level laser in chronic tinnitus treatment. *BioMed Research International*. 2013 ; 2013 : 324234.
- 6) Cuda D, Caria A. Effectiveness of combined counseling and low-level laser stimulation in the treatment of disturbing chronic tinnitus. *The international tinnitus journal*. 2008 ; 14 : 175-80.
- 7) Gungor A, Dogru S, Cincik H, et al. Effectiveness of transmeatal low power laser irradiation for chronic tinnitus. *The Journal of laryngology and otology*. 2008 ; 122 : 447-51.
- 8) Mollasadeghi A, Mirmohammadi SJ, Mehrparvar AH, et al. Efficacy of low-level laser therapy in the management of tinnitus due to noise-induced hearing loss : a double-blind randomized clinical trial. *The ScientificWorldJournal*. 2013 ; 2013 : 596076.
- 9) Mirz F, Zachariae R, Andersen SE, et al. The low-power laser in the treatment of tinnitus. *Clinical otolaryngology and allied sciences*. 1999 ; 24 : 346-54.
- 10) Mirz F, Zachariae B, Andersen SE, et al. Treatment of tinnitus with low-intensity laser. 2000 ; 162 : 3607-10.
- 11) Nakashima T, Ueda H, Misawa H, et al. Transmeatal low-power laser irradiation for tinnitus. *Otology & neurotology*. 2002 ; 23 : 296-300.
- 12) Teggi R, Bellini C, Piccioni LO, et al. Transmeatal low-level laser therapy for chronic tinnitus with cochlear dysfunction. *Audiology & neuro-otology*. 2009 ; 14 : 115-20.

#### rTMS

- 13) Soleimani R, Jalali MM, Hasandokht T. Therapeutic impact of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) on tinnitus : a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016 ; 273 : 1663-75.
- 14) Peng Z, Chen XQ, Gong SS. Effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation for chronic tinnitus : a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012 ; 147 : 817-25.
- 15) Meng Z, Liu S, Zheng Y, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011 ; 10 : CD007946.
- 16) Khedr EM, Abo-Elfetoh N, Rothwell JC, et al. Contralateral versus ipsilateral rTMS of temporoparietal cortex for the treatment of chronic unilateral tinnitus : comparative study. *European journal of neurology*. 2010 ; 17 : 976-83.
- 17) Kim BG, Kim DY, Kim SK, et al. Comparison of the outcomes of repetitive transcranial magnetic stimulation to the ipsilateral and contralateral auditory cortex in unilateral tinnitus. *Electromagnetic biology and medicine*. 2014 ; 33 : 211-5.
- 18) Kim HJ, Kim DY, Kim HI, et al. Long-term effects of repetitive transcranial magnetic stimulation in unilateral tinnitus. *Laryngoscope*. 2014 ; 124 : 2155-60.
- 19) Lo YL, Cheong PW, Wong M, et al. A comparison study of repetitive transcranial magnetic stimulation for tinnitus treatment in an Asian population. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2014 ; 119 : 96-9.

轉載禁止

# 付

その他

転載禁止

## 1 聴覚過敏

聴覚過敏は耳鳴に伴いやすいが、機序は不明である。聴覚過敏の聴覚検査では、純音聴力検査、補充現象(SISIなど)検査、アブミ骨筋反射検査、UCL(uncomfortable loudness level)検査など、質問紙としてはKhalfaらが作成した「聴覚過敏が与える生活への支障度を測定する質問票」がある。妥当性と信頼性を検討し終えたKhalfa質問票の邦訳版<sup>1)</sup>を表14に示す。全部で14問から成立し、42点満点である。カットオフ値については諸説あるが、邦訳版で検討した結果では、16点以上を聴覚過敏としている。

また、聴覚過敏には、内耳障害による難聴に伴う例以外に、片頭痛あるいは自閉症スペクトラムに伴う場合、さらに、うつ病が背景にある場合があるため、除外診断が必要である。

### 【参考文献】

- 1) Oishi N, Yamada H, Kanzaki S, et al. Assessment of hyperacusis with a newly produced Japanese version of the Khalfa hyperacusis questionnaire. *Acta Otolaryngol.* 2017 ; 137 : 957-61.



表14 聴覚過敏が与える生活への支障度を測定する質問表

聴覚過敏アンケート				
年 月 日				
氏名(姓, 名) :		性別(男, 女)		年齢 :
職業または学校 :				
雑音に悩まされていますか、または雑音に悩まされたことがありますか。				
数年前と比べて、雑音により耐えられなくなっていますか。				
聴覚に問題が起きたことがありますか。ある場合には、どのような問題ですか。				
次の質問について、あなたに最も当てはまる回答のボックスにバツ印を付けてください。				
	いいえ	少しある	かなりある	非常にある
1. 気になる音を軽減するために、耳栓またはイヤーマフ(耳あて)を使用することがありますか(異常に大きな音に悩まされている場合の聴覚保護具の使用は別とします)。				
2. 日常生活において、周囲の音を気にしないようにすることにより困難を感じますか。				
3. 音または騒音のある環境で読書をするのに困難を感じますか。				
4. 音のある環境で集中することに困難を感じますか。				
5. 音のある環境で会話を聞き取るのに困難を感じますか。				
6. 知り合いの人から、あなたは周囲の音またはある種の音に神経質だと言われたことがありますか。				
7. 市中の音を特に敏感に感じたり、悩まされたりしますか。				
8. 特定の社交の場(例: ナイトクラブ、パブまたはバー、コンサート、花火大会、カクテルレセプション)で、周囲の音を不快に感じますか。				
9. 人に誘われた場合(外出する、映画館に行く、コンサートに行くなど)、すぐに周囲の音を我慢しなければならないと考えますか?				
10. 出かけた先で我慢しなければならない音のことを考えて、招待を断ったり、外出をやめたことがありますか。				
11. すこし雑音のある部屋よりも静かな部屋のほうが、周囲の音や特定の音が気になりますか。				
12. ストレスや疲れによって、音のある環境での集中力が低下しますか。				
13. 1日の遅い時間になるほど、音のある環境での集中力が低下しますか。				
14. 周囲の音やある種の音によって、ストレスやイライラを感じますか。				

## 2 教育的カウンセリングの実際

耳鳴治療における教育的カウンセリングは、一般的なカウンセリングの概念と異なり耳鳴に対する教育的あるいは説明的なカウンセリングである。

教育的カウンセリングを行う際、耳鳴発生のメカニズム (p.8；Ⅱ総論1-2参照)、Jastreboffによる耳鳴の神経生理学的モデル (p.54；Ⅳ耳鳴の治療4-2：図12参照)、慶應義塾大学が提唱した<sup>1)</sup>耳鳴の苦痛モデル (図14)などを理解して説明するとよい。

すべての患者に対して詳細な教育的カウンセリングを必要としないが、耳鳴に対する不安が強い場合や軽症以上の耳鳴に対してはとくに重要であり、不安や疑問に対応していく。

教育的カウンセリングでは、おもに以下の内容を説明する (◎必須、○耳鳴の苦痛がある場合)。

### <耳鳴を理解してもらうために>

○ 聞こえの仕組み

◎ 耳鳴発生のメカニズム

難聴により音の入力が不足することで中枢の音に関する感度が増加し、それにより耳鳴が生じると考えられている。耳鳴は代償の反応である。

◎ 耳鳴増悪のメカニズム (図14：耳鳴苦痛モデル)

耳鳴が増悪する誘因にネガティブな記憶やストレスなどの状況があるが、耳鳴をネガティブなものとして判断することにより、音に対するネガティブな情動反応が生じる。そのことにより、自律神経系も反応し、さらに耳鳴に注意がいくようになり悪循環となってしまう。

### <耳鳴の不安をとるために>

○ 耳鳴に対する不安や疑問について説明する。

・耳鳴が頭蓋内疾患などの予兆ではない (頭蓋内疾患の除外が必要)。

・耳鳴により難聴が進行するのではない。

○ 一般的な経過、耳鳴はストレスや疲れ、不眠などで増悪する。よいときも悪いときもある。

### <耳鳴治療のために>

◎ 治療目標

耳鳴による苦痛な状態や症状が軽減すること、気になることが少なくなることを目標にするように説明する。「耳鳴は治らない」という言葉は避けるようにする。耳鳴による苦痛がなく、気にならない状態であれば必ずしも治療を必要としな

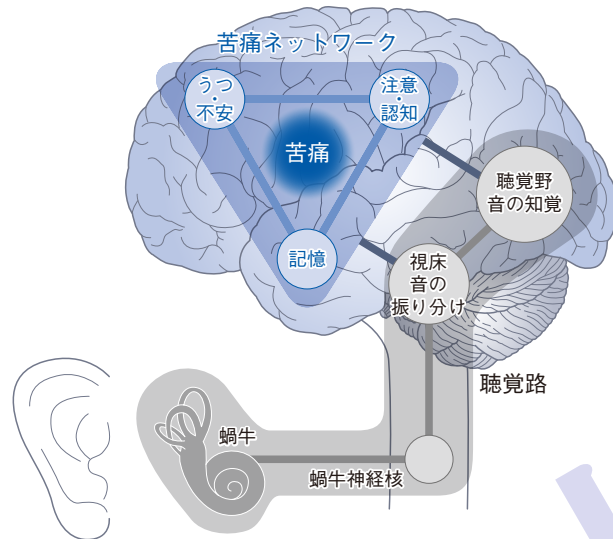


図14 耳鳴苦痛モデル

小川 郁. 聴覚異常感の病態とその中枢性制御. SPIO 出版. 東京, 2013. より引用

い。耳鳴消失することはまだ難しいが、耳鳴があっても改善することができることを理解してもらう。

◎ 治療方法を説明し、どのような治療がよいか提案する。

- ・音響療法は、音により相対的に耳鳴を感じる強さを減少させて耳鳴に対する順応を促進させること。補聴器は、補聴器から音を入力することにより中枢の過活動を制御する効果と背景雑音が入ることにより耳鳴のコントラストを少なくする効果がある。
- ・抑うつ状態がある場合、精神科受診も検討する。抑うつ状態を改善することが耳鳴の改善に影響することを説明するが、耳鳴については耳鼻咽喉科医が治療継続することを保証することが重要である。

○ 夜間静寂時の対処方法を説明する。

- ・昼間、静かな環境や耳鳴が気になる場合は、テレビやラジオや音楽などを流して静寂をさけるようにする。
- ・夜間は自然環境音に包まれるような環境を推奨するが、自然に聞き流せるような音、リラックスできる音、長時間聞くことができる、意識に残らない音が適している。逆に、旋律を追うことができる音、歌詞がある曲、抑揚が強い音、不快な音、耳鳴と重なる音は不適である。
- ・耳鳴をマスキングしない音の大きさで、耳鳴より少し小さめの大きさとする。

(図15：音響療法の環境音)

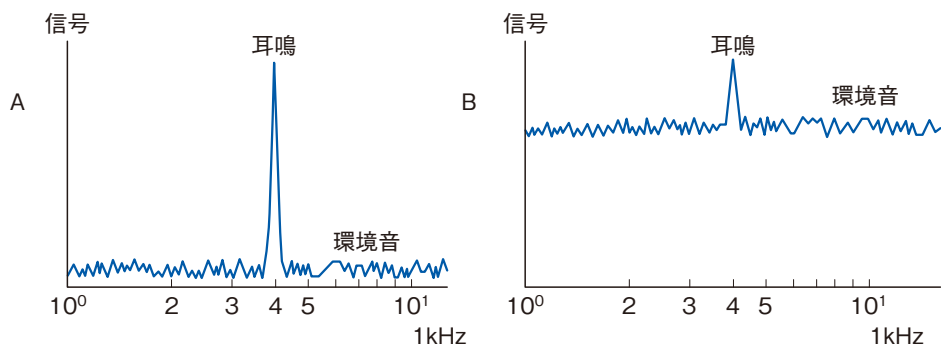


図15 音響療法の環境音

A：静寂時の耳鳴 B：豊富な環境音下の耳鳴

Jastreboff PJ, Jastreboff MM : Tinnitus Retraining Therapy. Tinnitus Theory and Management. James B. Snow Jr, pp295-309, BC Decker Inc, Hamilton London, 2004. より一部改変

【参考文献】

- 1) 小川 郁. 聴覚異常感の病態とその中枢性制御. SPIO出版. 東京, 2013.

転載禁止

## 索引

## 和文索引

## あ

亜鉛 45  
アルゴリズム 37

## う

うつ病 48

## え

疫学調査 13  
エビデンスレベル 3  
遠心性線維 11

## お

音響外傷 37  
音響療法 52, 66, 70

## か

外有毛細胞 10  
カウンセリング 42, 53, 69, 82  
蝸牛神経 9  
画像診断 22  
感音難聴 37  
環境音 55  
漢方薬 44, 47

## き

客観的検査 31  
求心性線維 10  
教育的カウンセリング 42, 53, 69, 82  
局所所見 22  
局所麻酔薬 43, 47  
筋弛緩薬 43

## け

経頭蓋磁気刺激 60, 76  
血管拡張薬 43, 47  
血流改善薬 43, 47  
検査 64

## こ

抗うつ薬 43, 45  
口蓋ミオクロウニス 22  
抗凝血薬 47  
抗けいれん薬 43, 45

向精神薬 45  
抗不安薬 43, 45  
混合性難聴 37

## さ

サウンドジェネレーター 53, 56, 70

## し

自覚的検査 31  
自覚的耳鳴 9  
耳鏡所見 22  
耳硬化症 37  
指示的カウンセリング 42  
システマティックレビュー 2, 4, 44

疾患概要 20  
疾患特異的検査 31  
質問票 23, 26, 64  
耳鳴SCOPE 4  
耳鳴苦痛モデル 82  
耳鳴検査 64  
耳鳴質問票 23, 64  
耳鳴治療器 56  
耳鳴治療器付き補聴器 56  
耳鳴評価尺度 23  
遮蔽検査 31  
重症化 68  
重症度分類 23, 24  
手術 59, 66, 73  
純音聴力検査 31, 64  
情動反応 11  
自律神経反応 11  
神経生理学的モデル 53  
人工内耳 59, 66, 73  
診断アルゴリズム 37  
心理療法 58, 72

## す

推奨 3  
睡眠薬 45  
ステロイド製剤 43, 44

## せ

精神療法 58

## た

代替治療 75

他覚的耳鳴 8

## ち

中枢発生説 11  
聴覚異常感 8  
聴覚過敏 12, 80  
聴覚過敏アンケート 81  
聴覚検査 22  
聴診 22  
治療効果判定基準 29

## て

低出力レーザー 61  
伝音難聴 37

## と

突発性難聴 37

## な

内耳性難聴 12  
内有毛細胞 10  
難治化 68

## に

日本語版 TSCHQ 13  
認知行動療法 58, 66, 72

## の

ノイズ 56

## は

バイオフィードバック 59  
拍動性耳鳴 8, 20, 38  
鍼治療 75  
バンドノイズ 32  
反復経頭蓋磁気刺激 60, 76

## ひ

ビタミン製剤 43, 45  
ピッチ・マッチ検査 31, 32, 64  
非拍動性耳鳴 8, 20  
病歴聴取 21

## ふ

不安 26, 48, 82  
複合補聴器 56  
不眠 48

**ほ**

補充現象 12  
補聴器 55, 66, 70  
ホワイトノイズ 32

**ま**

マスクー 53, 56  
末梢発生説 9  
マンガン 45  
慢性耳鳴 8, 20

**む**

無響室性耳鳴 55  
無難聴性耳鳴 37

**め**

メニエール病 37

**も**

問診 21

**や**

薬剤性難聴 37  
薬物療法 43, 66, 69

**ゆ**

有症率 2

**よ**

抑うつ 26

**ら**

ラウドネス・バランス検査 31,  
32, 64

**れ**

レーザー治療 61, 76

**欧文索引****B**

BDI 32  
Beck Depression Inventory 32

**C**

CBT 72  
CGI 29  
CGI-I 29  
Clinical Global Impression-  
Improvement 29  
Clinical Global Index 29

**H**

HADS 22, 26, 32  
Hamilton Anxiety Scale 32  
HAS 32  
Hospital Anxiety and  
Depression Scale 22, 26, 32

**M**

Mini-Tinnitus Questionnaire  
31  
Mini-TQ 31

**N**

Numeric Rating Scale 21, 23

**P**

Pittsburgh Sleep Quality Index  
22, 32  
PSQI 22, 32

**Q**

QOL 64

**R**

repetitive transcranial  
magnetic stimulation 60, 76  
rTMS 60, 76

**S**

SCOPE 4  
SDS 22, 26, 32  
Self-rating Depression Score  
22, 26, 32  
SF-36 32, 64  
SG 53, 56, 70

Short Form 36 Health Survey  
32, 64

STAI 22, 26, 32

State-Trait Anxiety Inventory  
21, 26, 32

**T**

T-Cog 31  
TFI 21, 23, 24, 29, 31  
THI 13, 21, 23, 24, 29, 31, 64  
THI-12 24, 31, 32  
THQ 21, 23, 31  
Tinnitus Cognition Scale 31  
Tinnitus Handicap Inventory  
13  
Tinnitus Handicap  
Questionnaire 21  
Tinnitus Rating Scale 24, 31  
Tinnitus Reaction  
Questionnaire 21, 31  
Tinnitus Research Initiative  
13  
Tinnitus Retraining Therapy  
53, 66, 70  
Tinnitus Sample Case History  
Questionnaire 13, 16, 21  
Tinnitus Severity Index 31  
Tinnitus Severity Scale 24  
TMS 60, 76  
TQ 31, 64  
transcranial magnetic  
stimulation 60, 76  
TRI 13  
TRI database 13, 14  
TRQ 21, 23, 64  
TRS 24, 31  
TRT 53, 66, 70  
TRT カテゴリー分類 54  
TSCHQ 13, 16, 21  
TSI 31  
TSS 24, 31

**V**

VAS 21, 23, 31, 32  
Verbal Rating Scale 21, 23  
Visual Analogue Scale 21, 23  
31, 32

## 耳鳴診療ガイドライン 2019年版

定価 (本体 2,500円+税)

2019年5月10日 第1版(2019年版)第1刷発行

2020年5月10日 第2刷発行

編者 一般社団法人 日本聴覚医学会

発行者 福村 直樹

発行所 金原出版株式会社

〒113-0034 東京都文京区湯島 2-31-14

電話 編集 (03)3811-7162

営業 (03)3811-7184

FAX (03)3813-0288

振替口座 00120-4-151494

<http://www.kanehara-shuppan.co.jp/>

©日本聴覚医学会, 2019

検印省略

Printed in Japan

ISBN 978-4-307-37124-7

印刷・製本/真興社

**JCOPY** <出版者著作権管理機構 委託出版物>

本書の無断複製は著作権法上での例外を除き禁じられています。複製される場合は、そのつど事前に、出版者著作権管理機構（電話 03-5244-5088、FAX 03-5244-5089、e-mail: info@jcopy.or.jp）の許諾を得てください。

小社は捺印または貼付紙をもって定価を変更致しません。

乱丁、落丁のものはお買上げ書店または小社にてお取り替え致します。