Tinnitus Retraining Therapy の調整方法と有効性の評価

荒井 真木, 岩崎 聡, 林 理佐子, 橋本 泰幸
名倉三津佳, 武林 悟, 水田 邦博, 峯田 周幸
浜松医科大学耳鼻咽喉科学教室

要旨: 内服治療等により効果のみられなかった耳鳴患者26名に対し, TCI (Tinnitus Control Instrument) を使用した TRT (Tinnitus Retraining Therapy) 療法を行った。そのうち6名は2週から3カ月で治療の中止を希望した。今回は6カ月以上治療を継続できた20名を対象とした。1カ月に1回 TCI のノイズの種類と大きさの調整を行った。55%がスピーチノイズを選択した。最初の3カ月前後に調整条件の変動が見られた。TCI の自覚的治療効果評価法では55%が有効, 25%がやや有効, 20%が不変, 悪化は0%であり, 有効率は80%であった。平均聴力レベルが21~40dB の群では70%が有効と答えた。選択したノイズと自覚的評価とは関係が見られなかった。耳鳴の大きさと気になり方は治療開始後3~4カ月で有効群において改善が認められた。しかし, ラウドネスバランス検査による耳鳴ラウドネスは有効群でも改善は見られなかった。

—キーワード—

耳鳴順応療法, ノイズジェネレータ, 自覚的評価, ラウドネスバランス検査

はじめに

耳鳴の治療には内服療法, キシロカイン静注・点滴療法, 鼓室内薬物注入療法マスキング療法から理学療法まで多岐にわたる。しかし, その効果は一時的であり, 治療目的も耳鳴の大きさを軽減させることにターゲットが向けられている。最近新しい耳鳴の治療法として Jastreboff¹⁾ によって提唱された TRT (Tinnitus Retraining Therapy) 療法があり, 70~90%の有効率が報告^{2~7)} されている。TRT 療法は耳鳴モデルを説明する指向性カウンセリングと TCI (Tinnitus Control Instrument) という耳掛け式のノイズジェネレーターの装着による治療からなる。マスキング療法のように雑音で耳鳴を打ち消すのではなく, ある程度の雑音を聞かせることで耳鳴を意識させない, 鳴っていても不快と感じないようにする, いわゆる順応療法であり, これまでの耳鳴治療法の概念とは異なるものである。しかし, 我が国ではその有効性の評価の報告⁸⁾ は少ない。今回我々は6カ月 TRT

療法が継続できた者を対象に, 6カ月間の TRT 療法後の自覚的評価と連日耳鳴の大きさや気になり方に対する自覚的評価の平均スコアを比較し, TRT 療法の有効性とその背景について検討した。また, 1カ月ごとに TCI の調整を行う事で, TCI の治療音と音量の変化についてと TRT 療法の有効性について検討を加えた。

対象と方法

3カ月以上内服その他の耳鳴に対する治療を行っても改善しなかった耳鳴患者26名に対し浜松医科大学耳鼻咽喉科耳鳴外来にて TRT 療法を試み, 6カ月治療が継続できた20例を対象とした。対象者20名(男性12名, 女性8名)の年齢は25歳~74歳, 平均年齢54.8歳であった。耳鳴期間は4カ月~20年(平均7.7年), 一側耳鳴が12名, 両側耳鳴が8名であり, 両側耳鳴に対してはより耳鳴が大きく自覚する側に TCI を装着した。TCI 装着耳における4分法平均聴力レベルが20dB 以下は3例, 21から40dB は10例, 41dB

図1 個々の症例における TCI ノイズの大きさ変化

以上は7例であり、平均聴力レベルの平均は38.5dBであった。正常聴力の3名を除いた17名の聴力型は高音漸傾型が13例、水平型が4例であり、難聴、耳鳴の原因としては老人性難聴と思われるものが8例、突発性難聴が3例、外リンパ瘻が1例、メニエール病が1例、騒音性難聴が2例、慢性中耳炎が1例、遺伝性難聴が1例、無難聴耳鳴が3例であった。また耳鳴のピッチマッチ検査では8kHzが11例、6kHzが2例、4kHzが3例、3kHz、2kHz、1.5kHz、125Hzがそれぞれ1例ずつ、耳鳴のラウドネスバランス検査では5dB以下が12例、6～10dBが5例、11dB以上が3例であった。

治療方法は、専任の担当耳鼻科医が耳鳴と治療法の説明を含めた約30分のカウンセリングを施行後、防音室内でTCIの調整を行った。TCIの調整は1カ月に1度施行し、その度にホワイトノイズ、ピンクノイズ、スピーチノイズすべてを聞かせた後、より好みに近いノイズを選択してもらった。ノイズの大きさはノイズが聞こえ出す音圧とノイズにより耳鳴が消失する音圧の中間を目安とした。耳鳴のピッチマッチ検査、ラウドネスバランス検査は毎月測定した。耳鳴の自覚的評価法として1993年耳鳴研究会が作成した標準耳鳴検査法⁹⁾の中の間診項目から耳鳴の大きさ、耳鳴の持続、耳鳴の気になり方についてそれぞれ毎日5段階で評価してもらい、1カ月ごとに平均化した値をスコアとして使用した。耳鳴の大きさは、とても小さい；1点、小さい；2点、中ぐらい；3点、大きい；4点、とても大きい；5点とした。耳鳴の持続は、ほとんど鳴らない；1点、たま

に鳴る；2点、鳴ったり止まったり；3点、たまに止まる；4点、いつも鳴っている；5点とした。耳鳴の気になり方は、ほとんど気にならない；1点、仕事には忘れている；2点、仕事ときどき気になる；3点、気になるが仕事は出来る；4点、気になって仕事が手につかない；5点とした。また、6カ月治療が経過した時点で、TRT療法の耳鳴に対する効果についてアンケートを取った。以下の4つの中から選択してもらった。①耳鳴が楽になり、治療を受けてよかった(有効群)、②多少は楽になり、変化は見られた(やや有効群)、③変わりはなかった(不変群)、④かえって悪化した(悪化群)。

なお、統計学的方法是 Student の t 検定を用い、5%以内を有意差とした。

結 果

1) TCI の調整について

TCI 設定条件のうち、ノイズの大きさの推移を図1に示す。2回目の調整時に82%でノイズレベルの調整変化が見られ、その内レベルが下がった者が50%、上がった者が50%で、平均変動ノイズレベルは3dBであった。全体的には治療開始3～4カ月くらいまでは調整レベルが変化する傾向が見られた。ノイズの種類に関しては、最初の調整時はスピーチノイズが55%、ピンクノイズが25%、ホワイトノイズが20%であったが、最終的に決定したノイズはスピーチノイズが45%、ピンクノイズが25%、ホワイトノイズが30%となった(図2)。変更を希望した者は5名(25%)で、そのうち4名が変更後に耳鳴の改

図2 選択した TCI ノイズの変化

図3 自覚的有効性評価と難聴の程度

図4 自覚的有効性評価と選択したノイズ

善を認めた。

2) 自覚的評価による治療効果について

6カ月の時点における TRT 療法の有効性に関しての自覚的評価 (図3, 4) では有効群が55%, やや有効群が25%, 不変群が20%, 悪化群は0%であり, 有効群とやや有効群を含めた有効率は80%となった。自覚的有効性評価と難聴の程度 (平均聴力レベルで20dB以下, 21~40dB, 41dB以上の3群に分けた) (図3)・使用したノイズの種類 (図4) との関連を検討した。平均聴力レベルが21~40dBの群において有効群が70%を占め, 他の群と比較して有意に高い効果が認められた。しかし, 使用したノイズによる有効性の違いは見られなかった。

3) 自覚的評価による耳鳴スコア

自覚的耳鳴の大きさの変化を有効群, やや有効群, 不変群で比較すると (図5), TRT 療法開始3カ月以

降から有効群で有意な耳鳴の大きさの改善が認められた。耳鳴の気になり方については, 有効群において TRT 療法開始4カ月以降でスコアの低下が見られた (図6)。ただし, 統計学的に有意差がみられたのは4カ月時のみであった。耳鳴の持続時間は, 大きさや気になり方と違いいずれの群においてもほとんど変化は見られなかった (図7)。

他覚的評価としての耳鳴のラウドネスバランス検査では, 有効群においても耳鳴ラウドネスの改善は認められなかった。

考 察

1996年以降, TRT 療法の報告がイギリス・米国・ドイツ・ポーランドを始めとして広く見られるようになり, 70~90%の有効率がこれまでに報告されている^{2~7)}。TRT 療法はカウンセリングと TCI 装置によ

図5 自覚的耳鳴の大きさスコアの変化

図6 自覚的耳鳴の気になり方スコアの変化

図7 自覚的耳鳴の持続時間スコアの変化

る音治療で、耳鳴に慣れさせる事が目的のため、効果の評価方法は耳鳴に対する気になり方・苦痛度などの自覚的評価によるものが多い。今回我々は異なる2つの自覚的評価法でTRT療法の効果を検討した。

すなわち、6カ月後に全体的なTRT療法の有効性について4段階で答えてもらう方法と連日耳鳴の大きさ・気になり方・持続についてスコアを記録してもらい、1カ月ごとの平均値を出す方法により、比較

検討した。前者の有効性の評価では、有効群とやや有効群を合わせた有効率は80%であった。しかし、脱落例を含むと有効率は61.5%となる。したがって、これまでの報告とほぼ同様な有効性が得られたと思われる。Bartnik らの報告¹⁰⁾では難聴の自覚がない耳鳴の有効率は70%であったのに対し、難聴の自覚がある耳鳴の有効率は90%であった。我々の検討では平均聴力レベルが21~40dBの群において有効群が70%を占め、また有効群の64%が21~40dB群であり、20dB以下・41dB以上の群と比較して有効率が高い傾向が認められた。

耳鳴の自覚的評価の欠点として、耳鳴は患者自身の体調や、天候などによって左右されたり、病院を受診し、医師と話をするということで満足感を得て、良くなったりすることがあり、一時的な判断では正しく評価できない可能性を考慮し、今回我々は連日耳鳴の大きさ・気になり方・持続についてのスコアを1カ月ごとに平均化する方法を取って、TRT療法の効果に対し6カ月後の自覚的有効性と比較検討を加えた。自覚的耳鳴の大きさと気になり方は6カ月の時点において不変群に比べ、やや有効群、有効群の順でよりスコアの改善が認められた。しかし、耳鳴の持続時間に関して各群間では差は見られなかった。Jastreboffは耳鳴の気になり方と持続時間が治療開始6カ月後約30%低下したと報告⁴⁾している。我々の検討では耳鳴の大きさは有効群で39%、やや有効群で9%の低下が、また耳鳴の気になり方は有効群で13%、やや有効群で9%の低下が見られた。TRTの効果は、耳鳴のする時間は以前とは変わらないものの、その大きさや、耳鳴のために不快に思う程度が軽くなり、全体的評価として耳鳴が良くなったと判断していることが示唆された。

TRTで使用されるノイズは、馴染みやすく聞きやすいということで、ホワイトノイズを用いることが多い⁴⁾が、今回我々は治療に用いるノイズを限定せず、患者自身に選択してもらった所、スピーチノイズを選択する割合が多かった。TCI1回目の調整時は、ほとんどの者が聞き慣れないノイズに戸惑いを示したが、最終的に選択したノイズはホワイトノイズがやや増加したものの、スピーチノイズが最も多かった。今回の検討では23%（6名）に6カ月間治療が継続できなかった脱落例が存在したが、10~27%の脱落

例が他の報告^{4,8,11)}でもみられている。2週間から3カ月で治療を断念した6名の理由は、「治療効果がない」、「装用が煩わしく補聴器をつけているようで見た目に良くない」、「そこまで困っていない」、「かえって音が響き不快だった」、「高度の視力障害のため器具の扱いが困難だった」であった。TRT療法の効果は3~6カ月で見られてくるとの報告^{5,6)}があるが、我々の検討では耳鳴の大きさは有効群、やや有効群とも治療開始3カ月から、耳鳴の気になり方は有効群で治療開始4カ月から改善が見られ始めた。統計学的には耳鳴の大きさで有効群の治療開始3~6カ月、耳鳴の気になり方では有効群の治療開始4カ月に有意差が認められた。最初は器具の扱いや耳に装着する煩わしさをほとんどの人が感じるため、はじめの1カ月間は、むしろ治療自体に慣れるための期間となる。また、2回目のTCI調整時に82%でノイズレベルの調整変化が見られた事もあり、患者には効果はすぐに現れるわけではないことを十分説明しておくことが重要と思われる。

TRTの適応は聴力閾値がTCIの最大ボリュームを超えない中等度以内の難聴（約60dB以内）で、治療の内容を理解可能な耳鳴患者としている。聴覚過敏の耳鳴には特に有効とされている¹¹⁾。耳鳴の新しい治療としてTRTが我が国でも試みられるようになってきたが、まだ治療の進め方や適応については明確になっていない。今後より多くの症例の長期的な観察と様々な角度からの検証を行い、TRT療法の適応と治療法に関してさらに検討していく必要がある。

ま と め

3カ月以上内服その他の耳鳴に対する治療を行っても改善しなかった耳鳴患者26名に対しTRT療法を試み、6カ月以上治療が継続できた20例を対象に、TCIの治療音と音量の変化と自覚的評価による治療効果について検討した。

1. TCIのノイズの種類は、スピーチノイズを選択する者が多かった。5名がノイズの種類の変更を希望した。2回目の調整で、82%でノイズレベルの調整変更が見られた。

2. 6カ月時点のTRT療法の自覚的評価で、有効が55%、やや有効が25%、不変が20%、悪化は0%で、有効率は80%であった。

3. 自覚的耳鳴の大きさと気になり方は治療開始後3～4カ月で有効群においてスコアの改善が見られた。

4. TRT療法の適応と治療法に関しては今後さらに検討が必要であり、また、適応患者には効果がすぐに現れるわけではないことを十分説明する事が重要と思われる。

本論文の要旨は第48回日本聴覚医学会（2003年）において口演した。

Evaluation of Tinnitus Retraining Therapy with Regard to Effectiveness and Instrument Fitting

Maki Arai, Satoshi Iwasaki, Risako Hayashi, Yasuyuki Hashimoto, Mituyoshi Nagura, Satoru Takebayashi, Kunihiro Mizuta, Hiroyuki Mineta

Department of Otolaryngology, Hamamatsu Medical School of Medicine

Twenty out of 26 patients undergoing tinnitus retraining therapy (TRT) were evaluated after 6 months of treatment. Counseling and sound therapy using a tinnitus contror instrument (TCI) were used. Fitting of the TCI was performed every month. Fifty-five percent of the patients selected speech noise, and the noise level was varied for 3-month period.

An interview regarding the effectiveness of TRT indicated that the treatment was effective in 55% of the patients, slightly effective in 25%, and not effective in 20%. None of the patients, conditions were aggravated by the treatment. An improvement rate of 80% was obtained in the group that received the full treatment; the overall improvement rate was 61.5%. A reduction in the average scores for awareness of tinnitus loudness and the level of annoyance occurred after 3 to 4 months of treatment; these reductions were correlated with the effectiveness of TRT.

TRT must be performed for 3 to 4 months to prop-

erly fit the TCI and assess the effectiveness of TRT in patients with tinnitus.

参考文献

- 1) Jastreboff PJ : Phantom auditory perception (tinnitus) : mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res* **8** : 221-254, 1990
- 2) Sheldrake JB, Jastreboff PJ, Hazell JWP, et al : Perspectives for total elimination of tinnitus perception. *Proceedings of the Fifth International Tinnitus seminar*. Porland ; American Tinnitus Association 531-536, 1995
- 3) Henry JL, Wilson PH : The psychological management of tinnitus : comparison of a combined cognitive-educational program, education alone and a waiting-list control. *Int Tinnitus J* **2** : 9-20, 1996
- 4) Jastreboff PJ, Gray WC, Gold SL : Neurophysiological approach to tinnitus patients. *Am J Otol* **17** : 236-240, 1996
- 5) McKinney CJ, Hazell JWP, Graham RL : An evaluation of the TRT method *Proceedings of the Sixth International Tinnitus seminar*. UK ; British Society of Audiology, 99-105, 1999
- 6) Kroener-Herwig B, Biesinger E, Gerhards F, et al : retraining therapy for chronic tinnitus : a critical analysis of its status. *Scand Audiol* **29** : 67-78, 2000
- 7) Skarzynski H, Rogowski M, Bartnik G, et al : organization of tinnitus management in Poland. *Acta Otolaryngol* **120** : 225-226, 2000
- 8) 松田太志, 関谷芳正, 高橋真理子・他 : Tinnitus Retraining Therapyによる耳鳴治療(その2)。 *Audiology Japan* **45** : 671-679, 2002
- 9) 「標準耳鳴検査法 1993」 : 耳鳴研究会, 1993
- 10) Bartnik G, Fabijanska A, Rogowski M : Effects of tinnitus retraining therapy (TRT) for patients with tinnitus and subjective hearing loss versus tinnitus only. *Scand Audiol suppl* **52** : 206-208, 2001
- 11) Jastreboff PJ, Jastreboff MM : Tinnitus retraining therapy (TRT) as a method for treat-

ment of tinnitus and hyperacusis patients. J Am Acad Audiol **11** : 162-177, 2000

(原稿受付 平成16. 5. 25)

別冊請求先 〒431-3192 静岡県浜松市半田山1-20-

1

浜松医科大学耳鼻咽喉科

岩崎 聡

Reprint request :

Satori Iwasaki

Department of Otolaryngology, Hamamatsu University School of Medicine, 1-20-1, Handayama, Hamamatsu city, 431-3192, Japan