

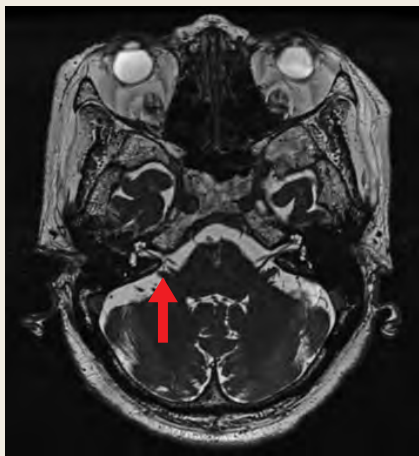
〈脳神経外科速報 vol.31 no.5 e20213105d, 2021〉

# 微小血管減圧術が有効であった 発作性めまいおよび耳鳴の1例 —3D-MR cisternogram / MR angiogram fusion image の手術計画における有用性—

藤原 廉<sup>1)</sup>, 小野田恵介<sup>1)</sup>, 井上雄貴<sup>1)</sup>, 中里一郎<sup>1)</sup>, 高屋善徳<sup>1)</sup>, 大山裕太<sup>1)</sup>, 朝見正宏<sup>1)</sup>,  
石川 久<sup>1)</sup>, 田中純一<sup>1)</sup>, 宇野健志<sup>1)</sup>, 大山健一<sup>1)</sup>, 大井川秀聡<sup>1)</sup>, 山根文孝<sup>1)</sup>, 松野 彰<sup>1)</sup>

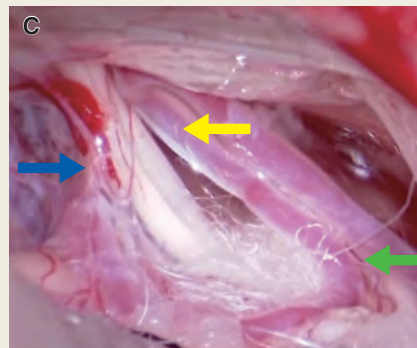
1) 帝京大学医学部附属病院 脳神経外科学教室 〒173-8606 東京都板橋区加賀 2-11-1

## Key Slide



**Fig. 1** MRI fast imaging employing steady-state acquisition

MRI showed the blood vessel around the REZ of the right auditory nerve. Red arrow : REZ of the auditory nerve. REZ: Root entry zone.



**Fig. 3** Microscopic surgical field's images

**C** : The decompression of the nerve was performed by the interposition technique using a Teflon<sup>®</sup> felt.

Blue arrow : the auditory nerve. Yellow arrow : the facial nerve. Green arrow : AICA. Red arrow : the auditory nerve's REZ. AICA : Anterior inferior cerebellar artery, REZ : Root entry zone.

# A case of paroxysmal vertigo and tinnitus successfully treated with microvascular decompression-Usefulness of 3D-MR cisternogram/MR angiogram fusion image in surgical planning-

Ren FUJIWARA <sup>1)</sup>, Keisuke ONODA <sup>1)</sup>, Yuki INOUE <sup>1)</sup>, Ichiro NAKAZATO <sup>1)</sup>,  
Yoshinori TAKAYA <sup>1)</sup>, Yuta OYAMA <sup>1)</sup>, Masahiro ASAMI <sup>1)</sup>, Hisashi ISHIKAWA <sup>1)</sup>,  
Junichi TANAKA <sup>1)</sup>, Takeshi UNO <sup>1)</sup>, Kenichi OYAMA <sup>1)</sup>, Hidetoshi OIGAWA <sup>1)</sup>,  
Fumitaka YAMANE <sup>1)</sup>, Akira MATSUNO <sup>1)</sup>

1) Department of Neurosurgery, Teikyo University School of Medicine

We present a case of paroxysmal vertigo and right side tinnitus without facial spasm, provisionally diagnosed as neurovascular compression. Three-dimensional magnetic resonance cisternogram/angiogram (3D-MRC/MRA) fusion image confirmed an eighth cranial nerve's vascular compression. Accordingly, microvascular decompression for the eighth cranial nerve was done. Postoperatively, the patient's tinnitus totally recovered. 3D-MRC/MRA fusion image showed to be an effective

neuroimaging tool in the diagnosis and treatment of neurovascular compression syndrome. Here, we will discuss the clinical case and add a further elaboration by including a literature review.

**Key Words :** tinnitus, microvascular decompression, 3D-MRC/MRA fusion image

(Received January 12, 2021; Accepted March 19, 2021)

Correspondence to Ren FUJIWARA, M.D.,  
Department of Neurosurgery, Teikyo University School of  
Medicine, 2-11-1 Kaga, Itabashi-ku, Tokyo, 173-8606, Japan  
E-mail: renfujiwara9[at]gmail.com

## I. はじめに

---

神経血管圧迫症候群 (neurovascular compression syndrome : NVC) としての発作性めまい・耳鳴の診断は明確な基準がなく手術に際し判断に迷うことがある。今回、我々は顔面痙攣を伴わない発作性めまい・右耳鳴を呈する患者に対して 3D-MR cisternogram / MR angiogram fusion image (3D-MRC / MRA fusion image) を実施し、右聴神経の root entry zone (REZ) に前下小脳動脈 (anterior inferior cerebellar artery : AICA) による高度な圧迫を認め、右聴神経に対する NVC を疑い微小血管減圧術 (microvascular decompression : MVD) を実施し、良好な結果を得ることができた 1 例を経験したので、診断・治療法について若干の文献的考察を加え報告する。

## II. 症 例

---

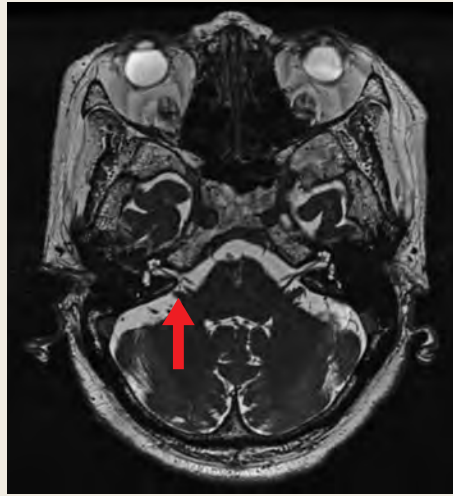
**患 者**：75 歳女性。

**既往歴**：シェーグレン症候群，高血圧。

**現病歴**：2 年前より，発作性にめまい後ゴロゴロと雷が鳴るような右耳鳴を自覚するようになった。他院耳鼻咽喉科を受診したが原因ははっきりしなかった。カルバマゼピンを投与され耳鳴は消失していたが，副作用と思われる嘔気を伴うようになってきたため精査を希望し当科紹介となった。右聴神経周囲の解剖学的構築，病変把握目的に 3D-MRC / MRA fusion image を施行した。機種は Signa HDxt 3.0T (GE ヘルスケア・ジャパン) を使用している。撮像条件は MRA : FOV 20 cm・Slice Thickness 1.0 mm・TR 23 ms・FA 18・Matrix 320 × 224, FIESTA : FOV 20 cm・Slice Thickness 0.8 mm・TR 5.6 ms (minimum, maximum)・FA 50・Matrix 320 × 320 と設定しており，3D 再構築アプリケーションは AZE Virtual Place Class R (キヤノンメディカルシステムズ) を使用した。右聴神経 REZ に対する AICA による高度な圧迫を確認し，右聴神経に対する NVC の可能性を検討した。

**手 術**：インフォームド・コンセントを得て右聴神経に対する MVD に臨んだ。術中 ABR をモニタリングし，右 retrosigmoid approach にて手術を施行した。右聴神経 REZ に対する AICA ループによる高度な圧迫を確認し，責任血管を移動し，聴神経を減圧した (Fig. 3)。術中所見は術前 3D-MRC / MRA fusion image 所見 (Fig. 1, 2) と一致していた (Fig. 3)。術中・術後 ABR に変化なし。

**術後経過**：術直後よりめまい・耳鳴症状は消失し，新たな神経脱落症状の出現は



**Fig. 1** MRI fast imaging employing steady-state acquisition MRI showed the blood vessel around the REZ of the right auditory nerve. Red arrow : REZ of the auditory nerve. REZ: Root entry zone.

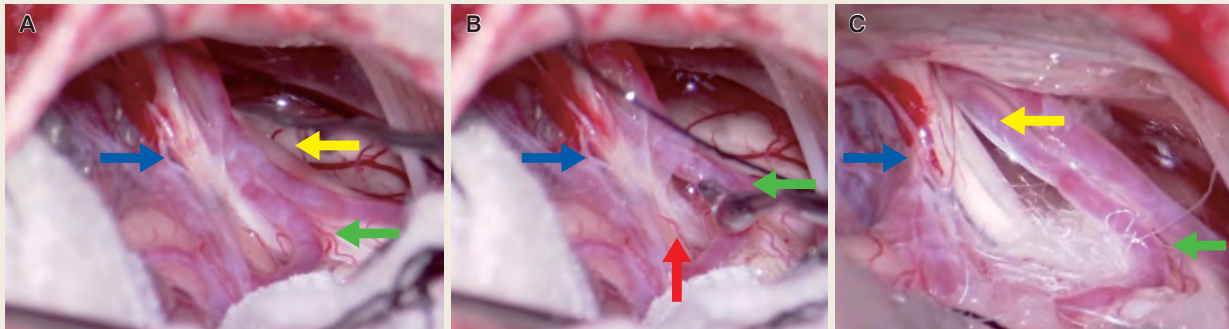


**Fig. 2** A 3D-MRC/MRA fusion image

**A** : A preoperative image is showing the compression of the right auditory nerve's REZ by AICA.

**B** : A postoperative image is confirming the decompression for the nerve.

Purple nerve : trigeminal nerve, Yellow-green nerve : facial nerve, Green nerve: auditory nerve  
red arrow : REZ of the auditory nerve. AICA : Anterior inferior cerebellar artery, REZ : Root entry zone.



**Fig. 3** Microscopic surgical field's images

**A, B** : The compression for the right auditory nerve by an AICA loop vessel around the REZ can be seen.

**C** : The decompression of the nerve was performed by the interposition technique using a Teflon® felt.

Blue arrow : the auditory nerve. Yellow arrow : the facial nerve. Green arrow : AICA. Red arrow : the auditory nerve's REZ.

AICA : Anterior inferior cerebellar artery, REZ : Root entry zone.

認めなかった。術後1週間にて独歩で自宅退院。以後9カ月間外来でフォローアップしており、めまい・耳鳴症状は再発していないが嚴重に経過観察してゆく予定である。

### III. 考 察

#### 1) 耳鳴の原因と診断, 治療法

18歳以上の耳鳴の有病率は10～25%と言われており<sup>1)</sup>、比較的多いものといえる。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り、拍動性耳鳴と非拍動性耳鳴に分けられ、第三者が聴取可能である他覚的耳鳴と聴取不可能である自覚的耳鳴に分けられる。治療法は多岐にわたり、薬物療法はビタミン製剤、血流改善薬、血管拡張薬、ステロイド薬、抗痙攣薬、筋弛緩薬、局所麻酔薬、抗不安薬、抗うつ薬、漢方薬など<sup>1)</sup>が使用されており、一定の効果はみられるが根本的な治癒には至らないことが多い。その他音響療法、心理療法、経頭蓋磁気刺激 (transcranial magnetic stimulation)、レーザー治療、手術療法<sup>1)</sup>が挙げられる。

#### 2) NVCによる耳鳴の特徴

NVCによる耳鳴は非拍動性かつ発作性のものが多い<sup>2)</sup>。耳鳴と同期するめまいが頻発する<sup>2)</sup>。ABRは後迷路性難聴 (ABRのI～III波間潜時の延長、II波以降の反応低下)を示すことがあるとの報告があるが<sup>2)</sup>、難聴例では有用でないため、当てはまる症例に限られてしまい実用的ではない<sup>3)</sup>。カルバマゼピンにより症状の消失もしくは改善が見られることが多い<sup>2)</sup>。今回の症例も発作性でめまいが同期して

おり、カルバマゼピンの効果が認められていた。耳鳴のみの症状ではあるがNVCに起因するものと診断しMVDを実施して症状改善を得た症例報告もある<sup>4)</sup>が、術後の症状改善率は40～90%程度<sup>2)</sup>と顔面痙攣、三叉神経痛などのNVCより成績が悪く耳鳴診断の困難さがうかがえる。術後の症状改善率は耳鳴単独で28%、めまい単独で32%、めまいを合併した耳鳴では62%、手術合併症は11%との報告がある<sup>5)</sup>。血管圧迫が症状を引き起こしている可能性は高くないが、症状が複合する場合はNVCの可能性を考えても良い。手術合併症の確率は低くないため、ADLを低下させるほどの症状でめまい・耳鳴が複合している場合かつ薬物治療に抵抗する例において耳科学的精査<sup>6)</sup>を踏まえた上でNVCによる耳鳴の可能性を考慮し、MRI等頭蓋内精査を行うべきと考える。

本例は非拍動性かつ発作性の耳鳴にめまいを伴ったことと、3D-MRC / MRA fusion imageで聴神経REZに血管圧迫を認めたこと、耳鳴と血管圧迫の側方性が一致したことからNVCを疑った。その後カルバマゼピンの副作用にてふらつきをみるようになったため、MVD実施に踏み切った。

### 3) 3D-MRC / MRA fusion imageによる診断・治療の補助

術中所見で聴神経REZに血管圧迫が確認されなかったという報告例<sup>6)</sup>もあり、MVDの術前は詳細かつ正確な画像診断が求められる。

3D-MRC / MRA fusion imageは、あらかじめ再構成した3D-MR cisternogramとその等座標3D-MR angiogramとをworkstation上で重畳して作成したものである<sup>7)</sup>。

これにより神経と血管の位置関係がより立体的に把握できるため、2次元画像であるFIESTAよりNVCの詳細な診断に有用である。通常の脳槽画像(Fig. 1)では複雑なloopの関与が分かりにくかったが、3D fusion imageで分かりやすくなった。3次元飛行時間法(3D-TOF)および3次元定常状態構成干渉法(3D-CISS)を単独または併用して、半顔面痙攣(hemifacial spasm: HFS)患者の顔面神経と血管の関係を検出する方法などの報告<sup>8)</sup>もあるが、より3次元的に神経と血管との位置評価が可能となっている。Fusion imageと術野の一致を確認し、手術シミュレーションにも役立つ可能性が示唆された。Root exit zone・root emerging zoneの圧迫の精密な評価<sup>9)</sup>はまだ不十分であり今後の課題と考える。

3D-MRC / MRA fusion imageを活用したNVC診断は、耳鳴の画像診断において聴神経REZ付近の解剖学的構築は神経と動脈の立体的な位置関係を画像化することが可能となり、耳鳴例に対するMVDを検討する上で有用となる可能性がある。

## IV. 結 語

---

術前 3D-MRC / MRA fusion image にて詳細な神経 - 血管の解剖学的構築を評価することが可能で、聴神経の REZ に血管圧迫がある所見を確認できたため、手術に踏み切ることができた。耳鳴を呈する聴神経 NVC に対して MVD を実施した報告は散見されるが、明確な基準がないのが現状である。発作性めまい、耳鳴に対し MVD が有用な例があることが示され、3D-MRC / MRA fusion image は手術適応を検討する際に役立つ可能性があると思われた。

### 文献

---

- 1) Bauer CA: Tinnitus. N Engl J Med 378: 1224-31, 2018
- 2) 伊藤彰紀: 第Ⅷ脳神経に対する神経血管圧迫症候群の診断と治療. 日耳鼻会報 116: 182-3, 2013
- 3) Bayazit Y: Neurovascular decompression for tinnitus. J Neurosurg 89: 1072-3, 1998
- 4) 黒田建彰: 神経血管圧迫症候群を疑った持続時間の短い耳鳴症167例の統計的観察. 耳鼻と臨床 59: 101-7, 2013
- 5) van den Berge MJC, van Dijk JMC, Posthumus IA, et al: Microvascular decompression of the cochleovestibular nerve for treatment of tinnitus and vertigo: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. J Neurosurg 127: 588-601, 2017
- 6) Nash B, Carlson ML, Van Gompel JJ: Microvascular decompression for tinnitus: systematic review. J Neurosurg 126: 1148-57, 2017
- 7) 佐藤 透, 小野田恵介, 伊達 勲: 特発性三叉神経痛における圧迫責任血管の画像評価: 3D MR Cisternogram / Angiogram Fusion Imagingの応用. 脳神外ジャーナル 15: 611-8, 2006
- 8) Jia JM, Guo H, Huo WJ, et al: Preoperative Evaluation of Patients with Hemifacial Spasm by Three-dimensional Time-of-Flight (3D-TOF) and Three-dimensional Constructive Interference in Steady State (3D-CISS) Sequence. Clin Neuroradiol 26: 431-8, 2016
- 9) Iijima K, Horiguchi K, Yoshimoto Y: Microvascular decompression of the root emerging zone for hemifacial spasm: evaluation by fusion magnetic resonance imaging and technical considerations. Acta Neurochir (Wien) 155: 855-62, 2013