原 著

中枢性めまい患者の MRA と平衡機能検査

—加齢変化を含めて—

乾 洋史¹⁾・藏野 晃治²⁾・米山 恵嗣²⁾
小島あかね³⁾・北奥 恵之⁴⁾・松永 喬⁵⁾

Relationship between Equilibrium Functions and
MR-angiographic Findings with Vestibular Disorders
—Differentiation for Aging—

Hiroshi Inui¹⁾, Koji Kurano²⁾, Keiji Yoneyama²⁾,
Akane Kobata³⁾, Yoshiyuki Kitaoku⁴⁾, Takashi Matsunaga⁵⁾

¹⁾ *Department of Otolaryngology, Nara Prefectural Nara Hospital*

²⁾ *Department of Otolaryngology, Oyodo Central Hospital*

³⁾ *Department of Otolaryngology, Saiseikai Nara Hospital*

⁴⁾ *Department of Otolaryngology, Nissei Hospital*

⁵⁾ *Director of Hoshigaoka Koseinenkin Hospital*

One hundred ninety vertiginous patients were examined by several equilibrium examinations, magnetic resonance imaging, and MR-angiography (MRA). MRA findings were classified into five categories as follows: C-I) total vertebrobasilar system (VBS) stenosis; C-II) total unilateral vertebral artery (VA) stenosis; C-III) partial unilateral VA stenosis; C-IV) severe displacement of the basilar artery (BA); C-V) normal. The displacement angle of the BA was measured on the MR-angiogram. The mean angle was 152.2 ± 39.7 degrees. In this study, those cases with an abnormal displacement angle less than 112.5 degrees were classified as C-IV.

In central vestibular disorders (CVD), MRA abnormalities (C-I-IV) were detected in 60 out of 110 patients (54.5%), and abnormalities in the OKP and/or ETT were demonstrated in these patients. In the cases of CVD, the incidences of hyperlipidemia and hypotension were higher than that of anemia. A risk factors with aging, the incidence of MRA abnormalities was higher and the number of patients with orthostatic hypotension, increased.

Key words: classification of MR-angiographic findings, equilibrium function, vestibular disorders, risk factors

¹⁾ 奈良県立奈良病院耳鼻咽喉科 ²⁾ 町立大淀病院耳鼻咽喉科 ³⁾ 済生会奈良病院耳鼻咽喉科 ⁴⁾ 日生病院耳鼻咽喉科
⁵⁾ 星ヶ丘厚生年金病院院長

はじめに

椎骨脳底動脈系（VBS）の血流障害に起因する椎骨脳底動脈循環不全症などのめまいや平衡障害については、基礎的にも臨床的にも様々な検討が重ねられており、その検討結果が報告されている^{1)~3)}。

頭蓋内の血管走行や血流障害を検索する手法として従来から脳血管撮影が行われてきた。しかし造影剤を使用することによる手技的な侵襲や薬剤性ショックが皆無ではなく、簡便な検査法とはいえない。近年 MR-angiography (MRA) が普及し頭蓋内の血管描出にも用いられるようになり、VBS の血管構築が非侵襲的に描出可能となった。

我々は以前よりめまい患者の MRA 所見と平衡機能検査の関係について検討しており⁴⁾、今回それらの加齢変化を含めて再検討したので文献的考察を加えて報告する。

対 象

1995年6月から1997年12月までの間に日生病院耳鼻咽喉科、また1998年1月から5月までの間に町立大淀病院耳鼻咽喉科を受診しためまい患者のうち MRA を施行した190例を対象とした（表1）。

方 法

平衡機能検査異常は OKP は hyponystagmus, ETT は saccadic pattern, 温度刺激検査は最大緩徐相速度が $10^{\circ}/\text{sec}$ 以下, visual suppression test (VST) は固視抑制率50%以下, 重心動揺検査は

軌跡長または面積のロンベルグ率が2.0以上とした。また頭蓋内病変の除外のため MRI 検査は診断に用いたが、MRA 所見は診断に用いなかった。また中枢前庭障害（CVD）症例は内科、脳外科で診断された例もあった。

検討項目

1) MRA 所見

全症例のうち中枢前庭障害（CVD）例について以前に報告した分類を用いた（表2）⁴⁾。なおⅣ群の BA 湾曲角度測定法も以前報告したとおりであり、basilar top と VA 合流部より BA 壁に接する2本の直線が交わる角度とした⁴⁾。

2) CVD 例の MRA 所見と平衡機能検査との関係

上述の MRA 所見と平衡機能検査との関係について検討した。

3) CVD 例のめまいに関する修飾因子

血液検査や血圧測定の結果明らかとなった修飾因子について検討した。検討項目は貧血、高脂血症、低血圧、高血圧、起立性低血圧の有無とした。

4) CVD 例の MRA 所見、平衡機能検査、修飾因子の加齢変化

CVD 症例を55歳未満群（未満群）と55歳以上群（以上群）に分けて MRA 所見、平衡機能検査、修飾因子について検討した。

結 果

1) MRA 所見

表1 疾患内訳

めまい症	190
中枢前庭障害(CVD)	110
椎骨脳底動脈循環不全症(VBI)	16
自律神経失調症による起立性低血圧症	33
小脳、脳幹梗塞	16
小脳橋角部腫瘍	5
その他、原因不明の中枢性めまい症	40
末梢前庭障害(PVD)	47
メニエール病(MD)	17
前庭神経炎	6
良性発作性頭位めまい症(BPPV)	14
その他、原因不明の末梢性めまい症	10
原因不明のめまい症	33

(例)

BA 彎曲角度の異常については、別に撮影した顔面神経マヒ例と突発性難聴例の MRA を加えた239例の彎曲角度の平均を検討し、 112.5° (mean-SD) 未満の角度をもつ例をⅣ群とした(表2, 3)。

CVD 症例110例の平均年齢は53.0歳であり、男女比は38:72で女性は男性のほぼ2倍であった(表4)。これらの症例の MRA 分類はⅠ群9例(平均年齢66.7歳)、Ⅱ群21例(52.2歳)、Ⅲ群17例(59.5歳)、Ⅳ群13例(56.8歳)、Ⅴ群50例(48.4歳)であった(表2)。疾患別には椎骨脳底動脈循環不全症(VBI)例ではⅡ群を、自律神経失調症ではⅣ群をもつ例が多かった(表5)。

2) MRA 所見と平衡機能検査との関係

CVD 例についての MRA 所見と平衡機能検査との関係では、C-I から C-Ⅴ (variation 群) と C-V を比較すると、OKP と ETT は variation 群の方が異常検出率が高かった(表6)。VST や重心動揺検査では異常検出率に差は認めなかった。

3) CVD 例のめまいに関する修飾因子

修飾因子として低血圧症や高脂血症をもつ例が多く、その頻度はそれぞれ29.5%, 31.1%であった(表7)。これらは高血圧や貧血をもつ症例数に比して有意に多かった。

4) CVD 例の MRA 所見、平衡機能検査、修飾因子の加齢変化

表2 MRA の分類

Ⅰ 群 (C-I)	n=9	頭蓋内椎骨脳底動脈系(VBS)の全体的な狭窄または閉塞群
Ⅱ 群 (C-II)	n=21	一側椎骨動脈(VA)の全体的な狭窄または閉塞群
Ⅲ 群 (C-III)	n=17	一側椎骨動脈(VA)の部分的な狭窄または閉塞群
Ⅳ 群 (C-IV)	n=13	脳底動脈の彎曲の強い群
Ⅴ 群 (C-V)	n=50	VBSの血管走行などに異常のない(正常)群

表3 脳底動脈の彎曲角度

中枢前庭障害 (n=110)	$154.7 \pm 37.2^{\circ}$
末梢前庭障害 (n=47)	$157.0 \pm 35.1^{\circ}$
原因不明 (n=33)	$143.9 \pm 48.7^{\circ}$
顔面神経マヒ (n=9)	$141.1 \pm 54.1^{\circ}$
突発性難聴 (n=40)	$148.6 \pm 40.3^{\circ}$
平均 (n=239)	$152.2 \pm 39.7^{\circ}$

疾患群間、各疾患群と平均との間に有意な差は認めなかった。

表4 CVD における平均年齢と男女比

	平均年齢(歳)	男女比
CVD (C-I~C-V)	53.0	38:72
C-I~C-IV	56.6	17:43
C-V	48.7	21:29

表5 CVD における疾患別 MRA 分類

	C-I	C-II	C-III	C-IV	C-V
VBI (n=16)	0	8	2	1	5
自律神経失調症 (n=33)	3	4	3	7	16
小脳、脳幹梗塞 (n=16)	1	3	5	1	6
原因不明 (n=40)	4	8	7	4	17

表6 CVDにおけるMRA所見と神経耳科学的検査

	C-I	C-II	C-III	C-IV	計	C-V
OKP	3/9	1/16	4/14	3/11	11/50	1/42
ETT	2/8	4/16	6/15	7/11	19/50	9/42
VST	1/7	3/15	2/11	2/9	8/42	3/40
シェロング テスト	0/9	2/17	3/12	3/13	8/51	5/44
重心動揺検査						
軌跡長	1/7	1/15	0/13	1/6	3/41	14/44
面積	1/7	6/15	2/13	1/6	10/41	11/34

(例)

C-IからC-IVの症例はC-V例に比してOKP、ETTで異常を示す例が多かった。

表7 CVDにおけるめまいに関する修飾因子

高血圧	4 / 95
低血圧	28 / 95
高脂血症	14 / 45
貧血	9 / 49

(例)

CVD例では低血圧、高脂血症をもつ例が多かった。

表8 CVDにおけるMRA所見、平衡機能検査、修飾因子の加齢変化

	55歳未満群	55歳以上群
症例数	52	58
平均年齢(歳)	38.9	65.7
男女比	14:38	24:34
MRA分類		
C-I	3	6
C-II	9	12
C-III	5	12
C-IV	5	8
C-V	30	20
OKP	3 / 42	9 / 50
ETT	6 / 42	22 / 50*
VST	1 / 41	10 / 41**
起立性低血圧	2 / 45	11 / 50*
低血圧	23 / 45**	5 / 50
高脂血症	3 / 18	11 / 27
貧血	1 / 18	8 / 31

(例)

*: P<0.05, **: P<0.01

55歳未満群は52例(平均年齢38.9歳)、55歳以上群は58例(65.7歳)であった。また、55歳未満群の男女比は14:38であるのに対し、55歳以上群のそれは24:34であった(表8)。

MRA所見は表8のように、C-IからC-IIIまでの合計は17例(32.7%)から30例(51.7%)に増加した。一方、C-Vは30例(57.7%)から20例(34.5%)に減少した。

平衡機能検査結果では、ETT、VSTで55歳以上群の方が有意に異常検出率が高かった。OKPでも以上群の方が多い傾向を認めた。修飾因子は以上群では起立性低血圧例が有意に多いのに対し、低血圧例は未満群で有意に多かった。高脂血症や貧血例は両群で有意な差は認めなかった(表8)。

考 察

椎骨脳底動脈循環不全症(VBI)を含め中枢前庭障害(CVD)における血管構築について、MRIやMRA所見を用いて評価した報告が諸家によってなされている⁵⁾⁶⁾。それらはslow blood flow、血管の偏倚や血管の狭窄と閉塞の差違など様々である。

我々は以前にCVD症例のMRA所見について報告したが⁴⁾、今回は症例が若干増えたので加齢変化についても検討した。まずMRA所見は、脳血管撮影とは異なり血流状態が直接検討されるものではなく、撮影法や読影法により大きなばらつきがある⁷⁾。この理由で我々は狭窄と閉塞の区別は行わなかった。また以前に行った50例のヒト遺体脳の血管解剖の結果より、ヒトの椎骨動脈(VA)の内径は左側2.87cm、右側2.28cmで左

側は右側の約1.3倍であったことより、視覚的に2倍以上の血管径の差があれば所見ありとした⁸⁾。しかし椎骨脳底動脈系 (VBS) には variation が多く、この variation がめまいの発症に関与しているとは言えないことは周知のとおりである。脳底動脈 (BA) の彎曲と CVD の関係については、著者が検索した限りではその報告はない。解剖学的には、BA は脳底溝に沿って走行することが多いとされており⁹⁾、BA の彎曲が強いことは VBS の variation の一つであると考えられる。

我々の MRA 所見の分類結果では、CVD 症例の半数以上に VBS の variation が認められたが、平衡機能検査との関係では VBS の variation 群 (I から IV 群) では ETT, OKP 異常が多い傾向を認めた。これらの検査は小脳、脳幹のいずれの部位の障害でも異常を示すと同時に、視覚自体も加齢により変化することが考えられる¹⁰⁾。加齢変化が原因と考えられる小脳、脳幹機能や血行動態の変化がめまい発症につながることで、これらの検査異常も無視できないものと思われる。

CVD 症例について MRA 所見、平衡機能検査、めまいに関する修飾因子の加齢変化について検討した。MRA 所見では動脈硬化が血管径の変化の一因と考えられる I 群から III 群の合計は、55 歳以上群で多く認められた。III 群のような VA の遠位側での血流障害はめまいのみならず重篤な症状を惹起することがあるとされているが¹¹⁾、CVD 全体では17例 (15.5%) であり55歳未満群で5例 (9.6%)、55歳以上群では12例 (20.7%) に増加した。また55歳以上群で起立性低血圧症例が多く、これは降圧剤の服用による血圧変化によるもので、加齢による神経性血圧調節機構の障害と考えられる^{12)~14)}。

VBS の血管構築に variation があり、これに動脈硬化などによる形態変化が起こり、さらに体位変換や高脂血症、貧血などの修飾因子が合わさることによりめまいが起こる可能性がある。これが OKP, ETT などの検査異常として現れることが考えられた。中枢性めまい疾患の診断は、画像診断のみに頼るのではなく、平衡機能検査やめまいの修飾因子になりうる基礎疾患の有無についても十分に評価して行うべきであると考えられた。

まとめ

中枢性めまい患者の MRA 所見と平衡機能検

査の関係、それらの加齢変化について検討した。

1. 中枢前庭障害 (CVD) 症例では、半数以上に椎骨脳底動脈系 (VBS) の variation を認めた。

2. CVD 症例ではめまいに関する修飾因子として高脂血症や低血圧をもつ例が多く、VBS に variation を有する例では ETT, OKP で異常を示す例が多かった。

3. 加齢により VBS に variation をもつ頻度が増え、修飾因子では起立性低血圧が多かった。

4. 中枢性めまい疾患の診断は、画像診断のみに頼るのではなく、平衡機能検査の結果やめまいの修飾因子になりうる基礎疾患の有無についても十分に評価して行うべきであると考えられた。

本論文の要旨は、第56回日本平衡神経科学会総会 (1997年, 松本)、第57回日本平衡神経科学会総会 (1998年, 岐阜) において報告した。

文 献

- 1) 松永 喬: 椎骨脳底動脈循環障害におけるめまいの病態生理 [基礎と臨床]. 診断と治療社, 東京, 1997
- 2) 山中敏彰, 藤田信哉, 上田隆志, 他: 椎骨動脈血流動脈と血圧, 脂質値との関係. 耳鼻39補 2: 811-816, 1993
- 3) Inui H, Murai T, Yane K, et al: Brainstem ischemic damage following occlusion of the blood vessels in the rat's posterior cerebral circulation. Eur Arch Otorhinolaryngol 253: 176-181, 1996
- 4) Inui H, Kitaoku Y, Yoneyama K, et al: MR-angiographic findings of patients with central vestibular disorders. Acta Otolaryngol Suppl (Stockh) 533: 51-56, 1998
- 5) 三浦 誠, 内藤 泰, 内藤恵理, 他: 椎骨脳底動脈循環不全の MRI 所見. Equilibrium Res 55: 58-63, 1996
- 6) 中川隆之, 山根英雄, 恵田敏信, 他: MRA による椎骨脳底動脈系循環動態の評価. Equilibrium Res 56: 360-365, 1997
- 7) 百瀬祐貴: 頭部の MRA. 臨画像 10: 13-19, 1994
- 8) 乾 洋史, 菊岡政久, 藤田信哉, 他: ヒト内頸動脈, 椎骨動脈径の計測—加齢による変化

- について一. 耳鼻 39補 2: 806-810, 1993
- 9) 後藤 昇: 脳血管の解剖. 血管障害の理解のために. 41-108頁, メディカルトリビューン, 東京, 1986
- 10) 亀山正邦: 加齢とバランスコントロールの障害. JOHNS 14: 785-789, 1998
- 11) Ferbert A, Bruckmann H, Drummen R: Clinical features of proven basilar artery occlusion. Stroke 21: 1135-1142, 1990
- 12) 長野正広, 萩原俊男: 老年者の血圧日内変動. Modern Physician 13: 1139-1142, 1993
- 13) 日和田邦男: 高齢者高血圧の特徴. 循環器 42: 93-99, 1997
- 14) 桑島 敏: 高齢者高血圧患者の血圧日内変動とその治療. Therapeutic Research 19: 80-84, 1998

原稿到着: 平成11年4月2日
 別刷請求先: 乾 洋史
 〒631-0846 奈良市平松1-30-1
 奈良県立奈良病院耳鼻咽喉科
 E-mail: hinui@fb3.so-net.ne.jp