



Title	顔面神経麻痺のMRI-治療反応群と治療抵抗群との比較-
Author(s)	篠原, 祐樹; 木下, 俊文; 杉原, 修司 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2005, 65(4), p. 353-358
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16644
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

顔面神経麻痺のMRI—治療反応群と治療抵抗群との比較—

篠原 祐樹 木下 俊文 杉原 修司
木下富美子 松末 英司 藤井 進也
坂田 千恵 田邊 芳雄 小川 敏英

鳥取大学医学部病態解析医学講座医用放射線学分野

MR Imaging for Evaluation of Severe Facial Nerve Damage in Patients with Facial Nerve Palsy

Yuki Shinohara, Toshibumi Kinoshita,
Shuji Sugihara, Fumiko Kinoshita, Eiji Matsusue,
Shinya Fujii, Chie Sakata, Yoshio Tanabe,
and Toshihide Ogawa

Purpose: To evaluate the usefulness of MR imaging for the detection of severe facial nerve damage in patients with facial nerve palsy.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed 26 consecutive patients with facial nerve palsy (13 non-responders and 13 responders). T1-weighted, T2-weighted, and post-contrast T1-weighted images were obtained in all patients. FLAIR images were also obtained in 3 non-responders.

Results: The geniculate ganglion, labyrinthine segment, and tympanic segment or mastoid segment showed high signal intensity on T2-weighted images in 9 of 13 non-responders, whereas high signal intensity of the nerve was only seen in 1 of 13 responders. FLAIR imaging revealed high signal intensity lesions of the distal intrameatal segment in 2 non-responders. Contrast enhancement of the facial nerve showed a similar pattern in non-responders and responders. High signal intensity lesions on T2-weighted or FLAIR images showed enhancement on postcontrast T1-weighted images.

Conclusion: These results suggest that a high signal intensity area on T2-weighted images is a marker of severe facial nerve damage. FLAIR imaging is useful for identification of T2-prolongation in the distal intrameatal segment.

Research Code No.: 503.9

Key words: Facial nerve, Facial nerve palsy, Magnetic resonance imaging, T2-weighted imaging

Received Jan. 6, 2005; revision accepted May 11, 2005

Division of Radiology, Department of Pathophysiological and Therapeutic Science, Faculty of Medicine, Tottori University

別刷請求先

〒683-8504 鳥取県米子市西町36-1

鳥取大学医学部病態解析医学講座医用放射線学分野

篠原 祐樹

はじめに

末梢性顔面神経麻痺は、ウイルス感冒に伴う顔面神経の周囲炎症の波及や、外傷に伴う神経の圧迫などによって起こり、Bell麻痺、Ramsay-Hunt症候群、外傷性、術後性、腫瘍性顔面神経麻痺が含まれる¹⁾。顔面神経麻痺の予後は良好で、ステロイド療法などの保存療法による完全寛解率はBell麻痺で95%、Ramsay-Hunt症候群で70%であるが²⁾、保存療法に反応せずに後遺症を残すことがあり、治療抵抗例では外科的減圧術の適応が考慮される¹⁾⁻³⁾。そのため顔面神経麻痺患者において顔面神経の障害の程度を評価し、保存療法に対する反応性を予測することは重要である。

顔面神経麻痺のMRI所見は顔面神経の造影増強効果を中心に報告されているが⁴⁾⁻¹²⁾、MRI所見と顔面神経麻痺の予後との関連を検討した報告は少ない^{8), 9), 13), 14)}。そこで、顔面神経麻痺症例に対して施行されたMRIを検討し、側頭骨内顔面神経の部位ごとにT2強調像の信号強度、造影T1強調像の増強効果の程度を調べて、顔面神経麻痺に特徴的なMRI所見を明らかにし、顔面神経の障害程度を反映するMRIの信号パターンを見出すことを本研究の目的とした。

対象と方法

対象は1999年10月～2003年11月までの期間に末梢性顔面神経麻痺に対して造影MRIが施行された26例で、男性12例、女性14例、年齢は15～80歳(平均53.7歳)である。Bell麻痺15例、Ramsay-Hunt症候群5例、外傷性顔面神経麻痺2例、術後性顔面神経麻痺3例、聴神経腫瘍に合併した顔面神経麻痺1例であった。右側の顔面神経麻痺が12例、左側が12例、両側が2例で、両側の2例はともにBell麻痺であった。26例28側中、治療反応群は13例13側(完全寛解10例、部分寛解3例)、治療抵抗群は13例15側である。顔面神経麻痺の症状は呈さず、難聴などの主訴で、聴神経腫瘍の診断を否定するためにMRIが施行された30例60側を対照群とした。

顔面神経麻痺の発症からMRI撮像までの期間は、治療反応群で6～83日(2週間未満:7例、2週間以上1カ月未満:

3例, 1カ月以上: 3例), 治療抵抗群で15日~約22年(1カ月未満: 3例, 1カ月以上2年未満: 6例, 2年以上: 4例)であった(Table 1)。

使用装置は, MAGNETOM Vision (Siemens社製, Erlangen, Germany, 1.5T装置)で, 頭部コイルを使用した。撮像方法は高速スピネコー(fast spin echo; FSE)法によるT2強調像, スピネコー(spin echo; SE)法によるT1強調像, ガドリニウム造影(0.1mmol/kg gadopentetate dimeglumine)T1強調像を全症例で施行した。顔面神経麻痺患者の3例ではFLAIR像を撮影した。撮像条件は, T2強調像はTR 3500-5000msec, TE 96-105msec, マトリックス数 192×256, スライス厚 2~3mm, FOV 21cm, T1強調像および造影T1強調像はTR 550-610msec, TE 14-15msec, マトリックス数 192×256, スライス厚 2~3mm, FOV 21cm, FLAIR像はTR 8000msec, TE 119msec, TI 2100msec, マトリックス数 192×256, スライス厚 2~3mm, FOV 21cmに設定した。

側頭骨内顔面神経の内耳道底部, 迷路部, 膝神経節, 近位鼓室部, 遠位鼓室部, 乳突部の各部位における, T2強調像での信号強度および造影T1強調像での造影増強効果の程度について評価した。T2強調像は小脳半球の信号強度を判定基準とした。造影増強効果の程度は著明な増強効果あり(definite), 軽度の増強効果あり(slight), 増強効果なし(absent)の3段階にて評価した。

T2強調像での信号強度および造影T1強調像での増強効果の程度の評価は2名の神経放射線科医の合意のもとに行われた。

結 果

1. T2強調像およびFLAIR像所見

顔面神経麻痺治療抵抗群13例15側と治療反応群13例13側のT2強調像とFLAIR像の所見をTable 1に示す。治療抵抗群15側中11側の顔面神経にT2緩和時間の延長を認め, 膝神経節, 近位鼓室部, 乳突部に高率に観察された(Figs. 1, 2)。治療抵抗群15側中4側ではT2緩和時間の延長を認めなかったが, これらはいずれも発症から2年7カ月以上と長期間経過した症例であった。治療反応群でT2緩和時間の延長を示したのは, 迷路部, 膝神経節に認めた1側のみであった。対照群の顔面神経ではT2緩和時間の延長は認めなかった。内耳道底部のT2緩和時間の評価は, 顔面神経周囲の脳脊髄液がT2強調像で高信号のため評価困難であった。FLAIR像を施行した3例4側では, 2側(case 1, 5)に, T2強調像にて評価困難であった内耳道底部に信号強度の上昇を認めた(Fig. 3)。

2. 造影T1強調像所見 (Tables 1, 2)

顔面神経麻痺症例28側中22側に内耳道底部の造影増強効果を, 28側中17側に迷路部の造影増強効果を認めたが, 対照群では内耳道底部と迷路部には造影増強効果はみられなかった。膝神経節, 鼓室部, 乳突部の著明な造影増強効果

は顔面神経麻痺症例28側中, 膝神経節に25側, 近位鼓室部に17側, 遠位鼓室部に13側, 乳突部に14側で認めた。対照群には著明な増強効果を示す症例はなかったが, 軽度の増強効果を呈する症例は存在した。T2緩和時間の延長を示した12側の顔面神経には, いずれも造影増強効果を認め, 迷路部1側, 膝神経節7側, 近位鼓室部6側, 遠位鼓室部4側, 乳突部5側で著明な増強効果を, 迷路部2側, 膝神経節1側, 近位鼓室部3側, 遠位鼓室部2側, 乳突部2側で軽度の増強効果を認めた。治療抵抗群と治療反応群との間には, 造影パターンに明らかな差異はなかった。

考 察

Bell麻痺やRamsay-Hunt症候群は単純ヘルペスウイルス1型(herpes simplex virus type-1; HSV-1)や帯状疱疹ウイルス(varicella-zoster virus; VZV)などの神経向性ウイルスにより生じる顔面神経麻痺である。寒冷や抜歯などの刺激やストレスによりウイルスが再活性化されて神経炎を来し, さらに神経炎に伴う浮腫と神経管内での圧迫により神経内圧が上昇, 静脈うっ滞が起こることで, 麻痺が増悪すると考えられている^{1), 5)-9)}。外傷性顔面神経麻痺は, 側頭骨骨折に付随して起こり, 神経断裂あるいは近接した血腫や骨折片による圧排によって麻痺が生じる^{1), 10)}。術後性顔面神経麻痺は, 聴神経腫瘍など小脳橋角部腫瘍の摘出術, グロームス腫瘍摘出術, 中耳手術などの際に起こり, その解剖学的構造から内耳道内, 側頭骨顔面神経管内, 側頭骨外末梢の順に牽引や圧迫による損傷を来しやすい^{1), 11)}。

今回われわれは, 顔面神経麻痺のT2強調像所見について調べた結果, 治療抵抗群では迷路部, 膝神経節, 鼓室部, 乳突部に高率にT2緩和時間の延長を認めた。内耳道底部は神経周囲の脳脊髄液が高信号のため, T2強調像での評価は困難であったが, 脳脊髄液の信号が抑制されるFLAIR像により, 治療抵抗群で同部のT2緩和時間の延長を認めた。これらの所見は神経炎, 外傷, 手術時の顔面神経損傷に伴う神経線維の重度の障害により神経の内部構造が破壊され, 変性した神経内の含水量が増加したために生じたと考えられる。また, 狭い神経管内を走行する内耳道底部および迷路部においては, 神経の浮腫性変化に加えて, 神経内圧上昇および静脈うっ滞が生じることも, T2緩和時間の延長と関連していると考えられる^{1), 7), 13)}。Sartorettiら¹⁴⁾は, 顔面神経麻痺における3次元高速スピネコー(three-dimensional fast spin echo; 3D-FSE)T2強調像にて, 麻痺側顔面神経の内耳道底部には高率に神経腫大が認められることを報告しているが, 麻痺側顔面神経のT2緩和時間延長や顔面神経麻痺の損傷程度との関連については言及していない。一方で, Kinoshitaら¹³⁾は, 顔面神経麻痺治療抵抗群のT2強調像所見を調べた結果, 発症から26~81日経過した10症例では, 麻痺側顔面神経の膝神経節, 鼓室部, 乳突部にT2緩和時間の延長がみられたと報告している。今回のわれわれの検討では, 発症から15日以上経過した亜急性期から慢性期の顔面

Table 1 Clinical features and MRI findings of patients with facial nerve palsy

Case	Age	Sex*	Diagnosis	Side**	Interval between onset & MRI	High-intensity lesions on T2WI***	High-intensity lesions on FLAIR images****	Contrast enhanced lesions****	Clinical course****
1	55	M	Bell's palsy	rt.	15 days	L, G, PT, M	DI, L, G	DI, L, G, PT, DT, M	NC
2	28	M	Ramsay-Hunt syndrome	lt.	15 months	M	not seen	G, PT, DT, M	NC
3	64	M	Ramsay-Hunt syndrome after surgical decompression	rt.	19 days	G	not done	DI, L, PT, DT, M	NC
4	75	F	Bell's palsy	rt.	21 days	G, PT, DT, M	PT	G, PT, DT, M	NC
5	62	M	traumatic facial palsy	rt.	34 days	G, PT	DI, PT	DI, L, G, PT, DT, M	NC
6	75	M	Bell's palsy	rt.	45 days	G, PT, DT, M	not done	G, PT, DT, M	NC
7	65	F	postoperative facial palsy	lt.	37 days	PT, DT, M	not done	DI, G, PT, DT, M	NC
8	72	F	postoperative facial palsy	rt.	37 days	G, PT	not done	DI, L, G, PT, DT, M	NC
9	21	F	Bell's palsy	rt.	8 months	M	not done	DI, L, G, PT, DT, M	NC
10	32	F	Bell's palsy	rt.	31 months	not seen	not done	DI, L, G, PT, DT, M	NC
11	80	F	postoperative facial palsy	lt.	158 days	L, G, PT, DT, M	not done	DI, L, G, PT, DT, M	NC
12	68	M	acoustic tumor	lt.	91 months	not seen	not done	DI, L, G, PT, DT	NC
13	56	F	traumatic facial palsy	rt.	13 years	not seen	not done	DI, L, G, PT, DT, M	NC
14	58	M	Bell's palsy	rt.	22 years	not seen	not done	DI, PT, DT, M	NC
15	42	M	Bell's palsy	lt.	6 days	none	not done	G, PT, DT, M	TR
16	57	F	Ramsay-Hunt syndrome	lt.	6 days	L, G	not done	DI, L, G	TR
17	27	F	Bell's palsy	lt.	7 days	none	not done	DI, L, G, PT, DT	TR
18	34	F	Ramsay-Hunt syndrome	rt.	8 days	none	not done	DI, G, PT, DT, M	TR
19	16	F	Bell's palsy	lt.	10 days	none	not done	DI, G, M	TR
20	40	F	Bell's palsy	rt.	12 days	none	not done	DI, G, M	TR
21	15	M	Bell's palsy	rt.	13 days	none	not done	DI, L, G, PT, DT, M	TR
22	76	M	Bell's palsy	lt.	21 days	none	not done	DI, L, G, PT, DT, M	TR
23	67	M	Bell's palsy	lt.	50 days	none	not done	DI, L, G, PT, DT, M	TR
24	68	F	Bell's palsy	lt.	60 days	none	not done	DI, L, G, PT, DT	TR
25	80	F	Ramsay-Hunt syndrome	lt.	16 days	none	not done	G, PT, DT, M	PR
26	62	M	Bell's palsy	lt.	27 days	none	not done	DI, G, PT, M	PR
					83 days	none	not done	DI, L, G, PT, DT, M	PR

*M, Male; F, Female

**rt., right; lt., left

***DI, distal intrameatal segment; L, labyrinthine segment; G, geniculate ganglion; PT, proximal tympanic segment; DT, distal tympanic segment; M, mastoid segment

****TR, total recovery; PR, partial recovery; NC, no change

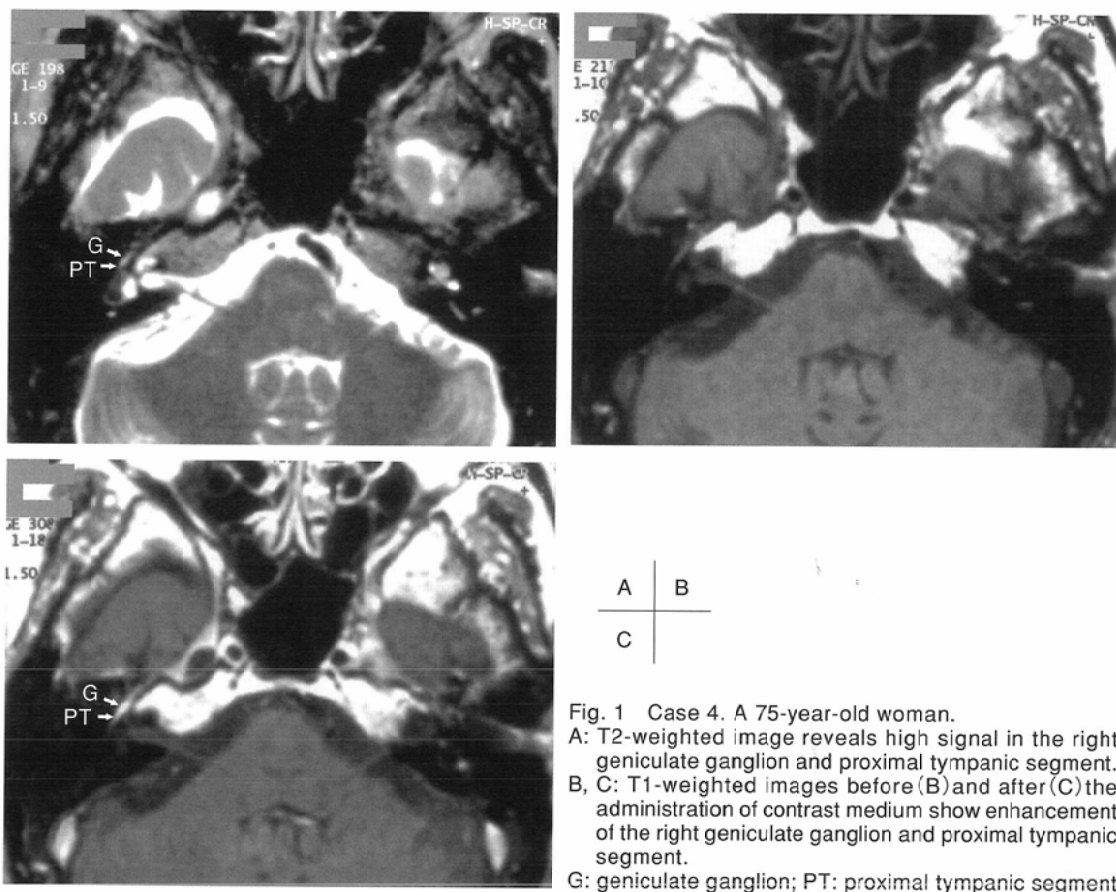


Fig. 1 Case 4. A 75-year-old woman.
A: T2-weighted image reveals high signal in the right geniculate ganglion and proximal tympanic segment.
B, C: T1-weighted images before (B) and after (C) the administration of contrast medium show enhancement of the right geniculate ganglion and proximal tympanic segment.
G: geniculate ganglion; PT: proximal tympanic segment

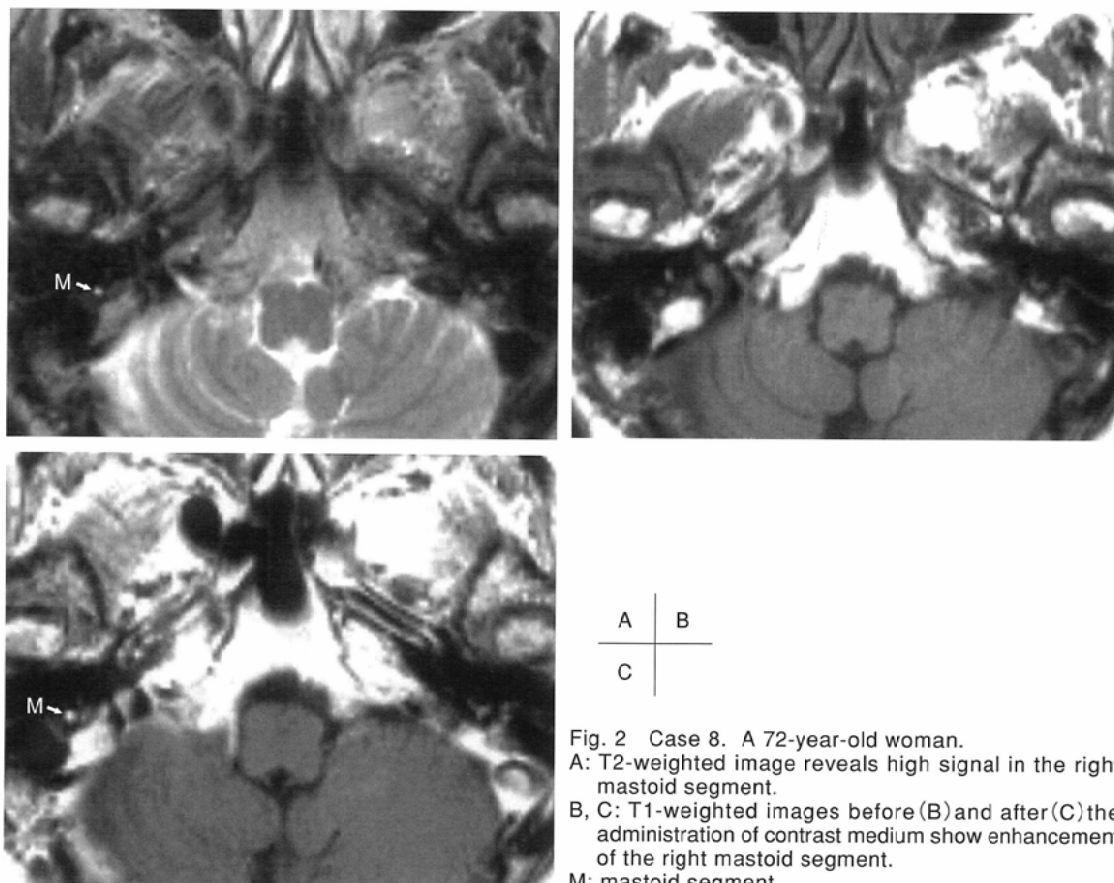


Fig. 2 Case 8. A 72-year-old woman.
A: T2-weighted image reveals high signal in the right mastoid segment.
B, C: T1-weighted images before (B) and after (C) the administration of contrast medium show enhancement of the right mastoid segment.
M: mastoid segment

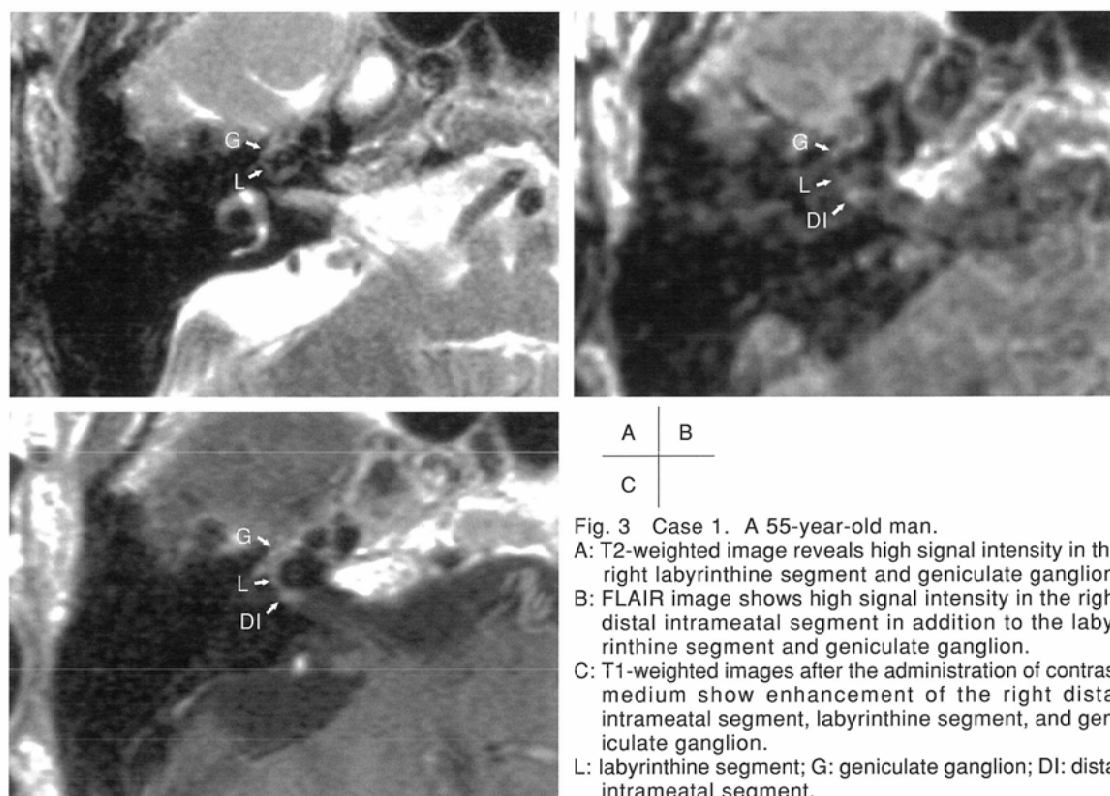


Fig. 3 Case 1. A 55-year-old man.

A: T2-weighted image reveals high signal intensity in the right labyrinthine segment and geniculate ganglion.

B: FLAIR image shows high signal intensity in the right distal intrameatal segment in addition to the labyrinthine segment and geniculate ganglion.

C: T1-weighted images after the administration of contrast medium show enhancement of the right distal intrameatal segment, labyrinthine segment, and geniculate ganglion.

L: labyrinthine segment; G: geniculate ganglion; DI: distal intrameatal segment.

Table 2 Contrast enhancement of facial nerve segments on post-contrast T1-weighted images in patients with facial nerve palsy

	Enhancement	Distal intrameatal	Labyrinthine	Geniculate ganglion	Proximal tympanic	Distal tympanic	Mastoid
Non-responder (n=13, 15 facial nerves)	definite	5*	2	12	10	8	7
	slight	6	8	3	5	7	6
	absent	4	5	0	0	0	1 (2)**
Responder (n=13, 13 facial nerves)	definite	7	6	13	7	5	7
	slight	4	1	0	3	4	3
	absent	2	6	0	3	4	3
Control (n=60, 60 facial nerves)	definite	0	0	0	0	0	0
	slight	0	0	6	11	8	16
	absent	60	60	54	49	52	44

*Number of facial nerves

**In one patient with postoperative facial palsy, mastoid segment was not visible because of hematoma after operation.

神経麻痺治療抵抗群にT2緩和時間の延長を高率に認めており、麻痺側顔面神経のT2緩和時間延長を同定することによって、神経の損傷程度を評価できるものと推察された。また内耳道底部のT2緩和時間の評価には、脳脊髄液の信号が抑制されるFLAIR像が有用であると考えられた。治療抵抗群15例中4例ではT2緩和時間の延長を認めなかったが、これらはいずれも2年以上麻痺が遷延した症例であり、長期間持続する顔面神経の障害により顔面神経の瘢痕化を来して、含水量が低下していることが考えられる。

造影T1強調像では顔面神経の著明な増強効果を顔面神経麻痺症例に多く認めたが、これは神経炎、外傷、手術時の

顔面神経損傷に伴う顔面神経の血液-末梢神経関門の破綻による所見と考えられる^{6)-10), 13), 14)}。対照群では内耳道底部、迷路部では造影されなかったが、膝神経節、鼓室部、乳突部に軽度の造影増強効果を認めた症例があり、これは膝神経節、鼓室部、乳突部の顔面神経周囲には動静脈叢が発達しているためであろう⁴⁾⁻⁶⁾。したがって、膝神経節、鼓室部、乳突部にみられる著明な造影増強効果は顔面神経麻痺に、特徴的であるが、特異的な所見とは必ずしも言えず、内耳道底部、迷路部の造影増強効果が顔面神経麻痺に特異的と判定される⁴⁾⁻⁹⁾。

治療抵抗群と治療反応群では顔面神経の造影パターンに

明らかな差異を認めず、造影T1強調像によって顔面神経の障害の程度を評価することは困難であると考えられた。

しかしながらKressら¹²⁾は、発症1週間以内の急性期の顔面神経麻痺患者を対象に、造影前後での顔面神経のT1強調像の信号変化を定量的に計測した結果、予後不良例で内耳道部の造影後の信号上昇が有意に高かったと報告しており、このような定量解析も試みる必要があると思われる。今回のわれわれの検討では、亜急性期から慢性期の治療抵抗群でT2強調像にて顔面神経の高信号変化が高率に生じることを示したが、今後、急性期の顔面神経麻痺症例を積み重ね、治療抵抗群と治療反応群との間におけるT2強調像所見の差異を検討することにより、顔面神経麻痺の予後の予測が可能となり得ると考えられる。

また今回われわれは、スライス厚2~3mmで顔面神経の評価を行ったが、顔面神経は細小であるため、T2強調像の信号強度や造影増強効果の程度は部分容積効果の影響を受けている可能性がある。しかしながら、治療抵抗群におけ

るT2強調像の顔面神経の高信号変化は顕著であることや、麻痺側顔面神経は腫大することから、部分容積効果の影響は少なかったと考えられる^{13), 14)}。より精細な結果を得るためには、T2強調像は3D-FSE法、T1強調像は3D-SPGR法等による薄いスライス厚での評価を検討する必要がある。

結 論

- ① T2強調像において、顔面神経の膝神経節、鼓室部、乳突部の高信号域が亜急性期以降の顔面神経麻痺治療抵抗群に多く観察され、顔面神経の非可逆的損傷を反映していることが示唆された。
- ② 顔面神経麻痺治療抵抗群における、内耳道底部のT2緩和時間の評価にはFLAIR像が有用であると考えられた。
- ③ 顔面神経麻痺における、造影T1強調像での内耳道底部、迷路部の顔面神経の造影増強効果は特異的な所見と考えられた。

文 献

- 1) 村上信吾, 羽藤直人: ベル麻痺. 森山 寛, 八木聰明, 夜陣 紘司編: 新図解耳鼻咽喉科・頭頸部外科講座 2; 中耳・外耳, 238-241, 2000, メジカルビュー, 東京
- 2) Fisch U: Surgery for Bell's palsy. Arch Otolaryngol 107: 1-11, 1981
- 3) Grantz BJ, Rubinstein JT, Gidley P, et al: Surgical management of Bell's palsy. Laryngoscope 109: 1177-1188, 1999
- 4) 小玉隆男: 下位脳神経. 多田信平, 黒崎喜久編: 頭頸部のCT・MRI, 87-88, 2002, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京
- 5) Gebarski SS, Telian SA, Niparko JK: Enhancement along the normal facial nerve in the facial canal: MR imaging and anatomic correlation. Radiology 183: 391-394, 1992
- 6) Kinoshita T, Ishii K, Okitsu T, et al: Facial nerve palsy: Evaluation by contrast-enhanced MR imaging. Clin Radiology 56: 926-932, 2001
- 7) Sartoretti-Schefer S, Wichmann W, Valvanis A: Idiopathic, herpetic, and HIV-associated facial nerve palsies: abnormal MR enhancement patterns. AJNR Am J Neuroradiol 15: 479-485, 1994
- 8) Sartoretti-Schefer S, Brändle P, Wichmann W, et al: Intensity of MR contrast enhancement does not correspond to clinical and electroneurographic findings in acute inflammatory facial nerve palsy. AJNR Am J Neuroradiol 17: 1229-1236, 1996
- 9) 峯田昌之, 齊藤泰博, 吉川大平, 他: 末梢性顔面神経麻痺の予後及びMRI所見. 日本医放会誌 57: 110-113, 1997
- 10) Sartoretti-Schefer S, Scherler M, Wichmann W, et al: Contrast-enhanced MR of the facial nerve in patients with posttraumatic peripheral facial nerve palsy. AJNR Am J Neuroradiol 18: 1115-1125, 1997
- 11) Daniels DL, Czervionke LF, Millen SJ, et al: MR imaging of facial nerve enhancement in Bell palsy or after temporal bone surgery. Radiology 171: 807-809, 1989
- 12) Kress B, Griesbeck F, Stippich C, et al: Bell palsy: quantitative analysis of MR imaging data as a method of predicting outcome. Radiology 230: 504-509, 2004
- 13) Kinoshita T, Ishii K, Okitsu T, et al: High-intensity facial nerve lesions on T2-weighted images in chronic persistent facial nerve palsy. Neuroradiology 43: 388-392, 2001
- 14) Sartoretti-Schefer S, Kollias S, Wichmann W, et al: T2-weighted three-dimensional fast spin-echo MR in inflammatory peripheral facial nerve palsy. AJNR Am J Neuroradiol 19: 491-495, 1998