

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月11日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21791821

研究課題名（和文） 血管腫・血管奇形の新しい診断方法の確立と治療への応用

研究課題名（英文） Dynamic contrast-enhanced MR imaging in the evaluation of vascular malformations and application to treatment.

研究代表者

栗林 亜実（KURIBAYASHI AMI）

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・助教

研究者番号：00431932

研究成果の概要（和文）：

頭頸部の血管奇形 20 患者に MRI を施行した。19 症例は手術を行い、病理医によって血管奇形の診断および組織学的分類を行った。1 例は血管造影により診断した。Dynamic MRI (DCE-MRI) によって time-signal intensity curves (TICs) を求めた。MRI の所見と血管奇形の組織型とを比較し、評価した。動脈を含む high-flow lesion の TICs は急増型の増強効果を示した。18 例中 15 例の low-flow lesion の TICs は漸増型で、他 3 例は急増型を示した。今回の結果から DCE-MRI によって血管奇形の組織型を非侵襲的に評価することができ、臨床的に意義のある結果となった。

研究成果の概要（英文）：

Twenty patients with vascular malformations of the head and neck who were examined by MRI were included in this study. Surgery was performed and histopathological diagnosis was obtained in all patients. On MRI examination, DCE-MRI was performed. Time of peak enhancement (T_{peak}) was determined from the time-signal intensity curves (TICs). MRI findings were then correlated with the histopathological type of vascular malformations. The high-flow lesion showed a rapid increase in TICs, whereas low-flow lesions showed a gradual increase. Our results indicate that DCE-MRI is useful in evaluating the flow characteristics of vascular malformations of the head and neck.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1100000	330000	1430000
2010 年度	600000	180000	780000
2011 年度	400000	120000	520000
年度			
年度			
総計	2100000	630000	2730000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・病態科学系歯学・歯科放射線学

キーワード：歯科放射線診断学

1. 研究開始当初の背景

表在性の血管性病変に対して適切な治療を行うには、多様な病態を正確に診断し、治療の適応を決定する必要があるが、今までは外観、発生部位、年齢、症状などが多彩なため正確な分類が困難であった。しかし 1980 年代、Mulliken らによって表在性血管性病変の実用的な臨床分類が提唱された (表 I)。彼らは血管性病変を臨床所見、経過、組織学的所見および細胞学的所見に基づいて、血管腫 (hemangioma) と血管奇形 (vascular malformation) の 2 群に分類し、また血管奇形を low-flow lesion と high flow lesion とに分類した。

1. 血管腫
2. 血管奇形
(1) low flow lesion
毛細血管奇形
静脈奇形
リンパ管奇形
(2) high flow lesion
動静脈奇形

(表 I Mulliken の分類)

血管奇形はその血流動態から high-flow lesion と low-flow lesion に分けられ、前者には動脈奇形 (AM) や動静脈奇形 (AVM)、後者には毛細血管奇形 (CM)、リンパ管奇形 (LM)、静脈奇形 (VM) などが含まれる。血管腫、血管奇形に適応される治療法は病変内部の血流速度により異なり、high-flow type では経動脈塞栓術や手術による切除が選択され、low-flow type では経皮的硬化療法が選択されるため両者の鑑別が重要となる。MRI は CT や血管造影と比べて血管腫・血管奇形の深部病変の広がり把握に優れている。ガドリニウム造影によるダイナミック MRI は病変の組織亜型や high-flow か low-flow かの鑑別に役立つ。治療効果判定や再発の有無の判定にも有用である。また、ガドリニウム造影によるダイナミックパターンは、毛細血管血管腫や動静脈奇形は急増型を示し、海綿状血管腫や静脈奇形では漸増型を示すことがこれまで報告されている⁶。このようにダイナミック MRI は high-flow type と low-flow type の鑑別に有用であり、治療法の決定に役立つ。しかし頭頸部の血管腫・血管奇形についてはまだ systematic な報告がなされておらず、また病変内に high-flow type と low-flow type が混在するものもあり、dynamic MRI による鑑別には解決すべき問題がある。また、一部には造影剤を使用できない例もあるため、dynamic MRI 以外で血管性病変の鑑別を可能にすることが必要である。

2. 研究の目的

頭頸部における血管腫・血管奇形の MRI の報告は少なく、特に dynamic MRI に関する報告はほとんどない。本研究では頭頸部における血管腫・血管奇形の dynamic MRI の特徴を明らかにする。また血管腫・血管奇形における拡散強調画像の研究に関する報告はまだまだなく、本研究によって造影剤を使用しない低侵襲な検査を研究することにより、血管腫・血管奇形の内部の血流の全く新しい鑑別方法を確立し、治療法の選択に役立てていくことである。

3. 研究の方法

頭頸部の血管奇形が疑われた 20 患者に MRI を施行した。血管腫・血管奇形の MRI 検査は東京医科歯科大学における通常検査 T1-weighted image、T2-weighted image を撮像後、dynamic MRI、造影 T1-weighted image を行う。Dynamic MRI は毎秒 3ml、0.1mmol gadodiamine / 体重 (kg) で造影剤を急速静注し、静注と同時に 5 秒ごとに T1-weighted spin-echo sequenced で撮影する。撮影後得られたデータをグラフ化する。東京医科歯科大学の dynamic MRI は他の施設のものと比較して、5 秒間隔でデータを得ているため、時間分解能に優れていることが大きな特徴である。20 症例中 19 症例は手術を行い、病理医によって血管奇形の診断および組織学的分類が行われた。また 1 例は血管造影により AVM と診断された。MRI は T1-weighted image (T1WI)、T2WI (脂肪抑制)、造影 T1WI (脂肪抑制)、および DCE-MRI を行った。Time-signal intensity curves (TICs) によって time of peak enhancement (T_{peak}) を求めた。MRI の所見と血管奇形の組織型とを比較し、評価した。

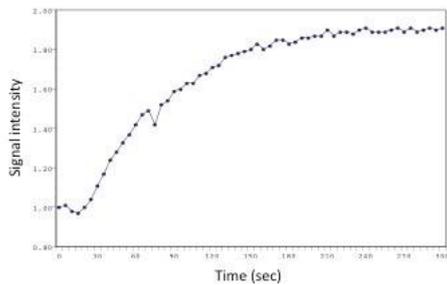
4. 研究成果

20 例は病理組織学的所見および血管造影の所見をもとに high-flow lesion 2 例と low-flow lesion 18 例 (AVM 2 例、CM 1 例、VM 15 例、LM 2 例) に分類された。19 症例は T1WI で筋と同等、T2WI (FS) において著明な高信号を示した。1 症例のみ T2WI (FS) において高信号を示さなかった。Gd-T1WI では腫瘍の一部のみが造影されているものが 11/19 例であった。DCE-MRI において AVM 2、CM 1、VM 2 例は急速に造影され T peak はそれぞれ 35、25、30、55、35 秒で平均値は 36 秒であった。漸増型を示したのは VM 13 例と LM 2 例で T peak の平均値は 124 秒であった。

(図 1) 動脈を含む high-flow lesion (AVM) は DCE-MRI において急増型の増強効果を示した (図 2)。18 例中 15 例の low-flow lesion は漸増型であったが、他の 3 例は AVM と同じ

ように急増型を示した。

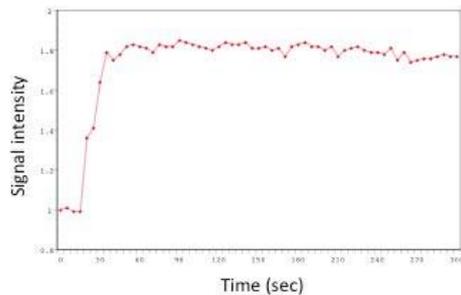
今回の結果からDCE-MRIによって血管奇形の組織型を非侵襲的に評価することができ、臨床的に意義のある結果となった。



(図1)

Venous malformation in the right buccal region. (50-year-old woman)

Time-signal intensity curve on DCE-MRI demonstrated a gradual increase pattern, and the T_{peak} was 125 seconds.



(図2)

Arteriovenous malformation in the right tongue. (36-year-old man)

Time-signal intensity curve of DCE-MRI demonstrated a rapid increase pattern, and the T_{peak} was 35 seconds.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

1. Kuribayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid mandibular canals: cone beam computed tomography evaluation. Dentomaxillofac Radiol. 2010 May;39(4):235-9. 査読あり。
2. Alkhader M, Kuribayashi A, Ohbayashi N, Nakamura S, Kurabayashi T. Usefulness of cone beam computed tomography in temporomandibular joints with soft tissue pathology. Dentomaxillofac Radiol. 2010 Sep;39(6):343-8. 査読あり。

3. Fukami K, Shiozaki K, Mishima A, Kuribayashi A, Hamada Y, Kobayashi K. Bifid mandibular canal: confirmation of limited cone beam computed tomography findings by gross anatomical and histological investigations. Dentomaxillofac Radiol. 2011 Nov 24. [Epub ahead of print] 査読あり。

[学会発表] (計1件)

Ami Kuribayashi, Akiko Imaizumi, kou Kayamori, Tohru Kurabayashi
Dynamic contrast-enhanced MRI of vascular malformations of the head and neck
The 8th Asian Congress of Oral and Maxillofacial Radiology
2010 Fall Scientific Meeting, Korean Academy of Oral and Maxillofacial Radiology
November 14~16, 2010 Seoul Korea

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計◇件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

栗林 亜実 (Ami Kuribayashi)

研究者番号：00431932

(2) 研究分担者 ()

研究者番号 :

(3) 連携研究者 ()

研究者番号 :