

1)症例報告

2)短期間に増大し、治療後縮小した虚血発症椎骨動脈解離の一例

3)笹尾亮太 Ryota Sasao 片山正輝 Masateru Katayama 井上賢 Satoshi inoue 菅貞郎

Sadao Suga

4)東京歯科大学市川総合病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery , Tokyo Dental College Ichikawa General Hospital

5)笹尾亮太 東京歯科大学市川総合病院 脳神経外科

272-8513 千葉県市川市菅野 5-11-13

Department of Neurosurgery , Tokyo Dental College Ichikawa General Hospital

5-11-13, Sugano, Ichikawa, Chiba, 272-8513, Japan

080-6433-9195 [sasao.sasao.sasao@gmail.com](mailto:sasao.sasao.sasao@gmail.com)

6)椎骨動脈解離 延髄外側症候群 BPAS

7) 本論文を，日本脳神経血管内治療学会 機関誌「JNET Journal of Neuroendovascular Therapy」に投稿するにあたり，筆頭著者，共著者によって，国内外の他雑誌に掲載ないし投稿されていないことを誓約致します。

## 和文要旨

【目的】虚血発症の椎骨動脈解離が短期間に増大し、internal trapping 術後に縮小した経過を BPAS(Basi-parallel anatomical scanning)で捉えることができた1例を報告する。【症例】44歳男性。突然の後頸部痛と歩行障害を主訴に救急外来を受診し、MRIにて椎骨動脈解離による延髄梗塞の診断で入院加療を行った。外来での2か月ごとのMRI、MRAにて解離腔が経時的に増大したためinternal trapping 術を施行した。術後のMRI、MRA、BPASにより解離腔外径の継時的な縮小を捉えた。【結論】椎骨動脈解離の病態の進行と、internal trapping 術後の治癒過程の評価にBPASは有用である。

## 諸言

虚血発症の椎骨動脈解離の予後は良好とされ、保存的加療が行われることが多い<sup>1)</sup>。しかし、少数ではあるものの出血性転化、梗塞の進行などを来し予後不良になる例も知られている<sup>2)</sup>。今回我々は、延髄外側梗塞で発症し、経時的に増大する椎骨動脈解離に対しinternal trapping 術を行い、手術後に縮小した1例を経験した。増大、縮小の過程をBPAS(Basi-parallel anatomical scanning)により捉えたので報告する。

## 症例呈示

患者：44歳、男性

主訴：突然の右後頸部痛と歩行障害

既往歴：高血圧(未治療) 喫煙20本24年 機会飲酒

現病歴：突然の右後頸部痛と歩行障害を主訴に救急外来を独歩受診した。

来院時所見：意識清明、血圧 154/108、脈拍数 75 回、眼球運動正常、構音障害なし、嘔気なし、明らかな四肢筋力の低下なし、左上肢の温覚障害あり、体幹運動失調あり、血液検査、心電図に異常所見なし。

神経放射線学的所見：頭部 CT にて異常所見なし。頭部 MRI にて明らかな Diffusion Weighted Image(DWI)高信号なし。右椎骨動脈の壁不整を認め、臨床症状と併せ椎骨動脈解離の診断で入院となった (Fig.1(A,B))。

入院後経過：高血圧に対しニフェジピンを開始し、アルガトロバン、エダラボン、クロピドグレル(75mg 分 1)を投与した。入院翌日の頭部 MRI では右延髄外側に DWI 高信号を認め、延髄梗塞と診断確定した (Fig.1(C))。第 5 病日に脳血管撮影を施行した (Fig.2(A))。右椎骨動脈撮影にて頭蓋外分岐の後下小脳動脈分岐部付近から前脊髄動脈分岐部まで Pearl and string sign を認め、右椎骨動脈解離と診断した。解離の近位端は、血管撮影上ははっきりしなかった。第 18 病日の退院時神経症状は体幹の軽度動揺と左上下肢、体幹左側の温覚障害であった。

以降外来で 2 か月ごとに頭部 MRI、MRA、BPAS を撮影した (Fig.3, Fig.4)。

外来経過：発症 2 か月後の MRI、MRA では血管内腔の拡張を認め、BPAS にて血管外径の拡張を認めた (Fig.3(B), Fig.4(B))。神経症状

の増悪はなく、外来での経過観察を続けた。発症 4 か月後の MRI、MRA では血管内腔の変化を認めなかったが、BPAS では血管外径の更なる拡張を認めたため、第 124 病日に 2 度目の脳血管撮影を施行した (Fig2(B), Fig.3(C), Fig.4(C))。脳血管撮影では、前回に比し拡張部は広範囲となり、拡張部の遠位狭窄は増悪した。狭窄の遠位端は前脊髄動脈のすぐ近位まで至り、増悪した拡張部の近位にも狭窄が出現した。解離の近位端は狭窄部よりやや近位にあると考えられた。後下小脳動脈領域の大部分は前下小脳動脈から灌流されていたが、anterior medullary segment、lateral medullary segment に該当するより細い後下小脳動脈が頭蓋外椎骨動脈より分岐していた。経過中、クロピドグレル内服は続行した。解離部の増悪に対して治療が必要だと判断し、第 136 病日に internal trapping 術を施行した。

血管内治療：全身麻酔下で internal trapping 術を施行した。右大腿動脈に 7Fr long sheath を挿入し、7Fr optimo 90cm (Tokai Medical Products, Aichi, Japan) を 4Fr カテーテルと同軸に右椎骨動脈に誘導した。また、左大腿動脈に 4Fr regular sheath を挿入し 4Fr の診断用カテーテルを左椎骨動脈に留置した。Optimo にて近位閉塞の上、前脊髄動脈分岐近位の狭窄部を遠位端とし、拡張部の近位狭窄を超えてさらに近位部を近位端として遠位から順にコイルを留置した。コイルは Hydroframe10 (Micro Vention, TERUMO, Tustin, CA, USA) にて anchor 作成の上、Hydrosoft10 (Micro Vention, TERUMO, Tustin, CA, USA)、Target helical

ultra(Stryker, Kalamazoo, MI, USA), Axium helical(Medtronic Minneapolis, MN, USA), Axium 3D(Medtronic Minneapolis, MN, USA), Hydrosofter10(Micro Vention, TERUMO, Tustin, CA, USA)計 18 本のコイルを留置した。術後左椎骨動脈から撮影し、解離腔への血流の途絶と前脊髄動脈の血流の保存を認めた (Fig.5)。

術後経過：術後の経過は良好で術後 12 日に自宅退院。頭部 MRI、MRA にて経過観察を行った。術後 2 か月の MRI、MRA にて解離部への血流途絶を確認し (Fig.3(D))、BPAS では血管外径の縮小を認めた (Fig.4(D))。術後 7 か月の MRI では BPAS にて血管外径のさらなる縮小を認めた (Fig.3(E), Fig.4(E))。

## 考察

椎骨動脈解離は 10 万人に 1～1.5 人の頻度で見られる疾患であり、虚血群、出血群、頭痛群とに大別される<sup>3)</sup>。小野らの報告によれば、年齢はいずれの群も 40 歳代にピークを有した。また、632 例の調査では、虚血発症例は 209 例 (33.9%) であり、梗塞部位は延髄外側 85 例 (13.4%)、その他の脳幹梗塞 37 例 (5.9%)、小脳梗塞 96 例 (15.2%)、その他の梗塞 59 例 (9.3%) であった (重複あり)。

虚血発症の椎骨動脈解離は比較的予後良好とされ、自然軽快する例も多く認める<sup>3)</sup>。入院後増悪は 16.3% に認め、入院後増悪に伴う新規梗塞巣の出現は 12.0% に認められた。本症例では厳重な血管管理に加えて血管狭窄による 2 次的な梗塞予防のため抗血小板薬 (ク

ロピドグレル 75 mg 分 1) 投与を行った。虚血の進行は抑制できたが、抗血小板薬投与による解離腔拡大の可能性は否定できない。また、解離形態では転機に有意差を認めなかったが、脳底動脈病変を有する病変では有意に転帰は不良で、梗塞部位では延髄外側梗塞以外の脳幹梗塞、他の脳梗塞が有意な転帰不良因子であった<sup>4)</sup>。

また、出血性転化を来す症例は 1.6-3% で存在し<sup>5)</sup>、出血時の予後は不良であることから、その兆候をいち早く検知することが肝要であるが、その具体的な頻度やモダリティなどは一定した見解が得られていないのが現状である。

脳動脈評価の Gold standard は脳血管撮影であるが、より簡便、低侵襲でありながら病態を正確に評価できるモダリティとして、今回我々は BPAS に着目した。

BPAS は椎骨動脈の走行つまり斜台に平行に撮像した厚さ 2 cm の冠状断であり、水成分のみを強調した Heavily T2 強調像である<sup>6)</sup>。血管内腔の血流や血栓の影響を受けない撮像法で、血管外径を評価できる。通常 MRI、MRA に BPAS を追加することで 23.4% の患者で有用な追加情報を得ることができたと報告されている<sup>6)</sup>。動脈瘤の外径の評価や椎骨動脈のアテローム性狭窄と低形成の鑑別が可能である<sup>6)</sup>。T2 強調像の sagittal でも評価は可能であるが、斜台に平行に撮影する BPAS の方が全体像を評価可能である。

本症例では BPAS により血管外径を評価することで病態の進行を判断した。椎骨動脈解離を経過観察する際、BPAS と MRA で各々血管外径と内腔の情報を把握することで、出血性転化の徴候を捉えられる可能性がある。また、解離病変の術後評価にも血管内腔評価と

血管外径評価の両方が必要である。血管内腔の評価は MRA、3D-CTA、脳血管撮影が適しているが、最も正確な評価が可能な脳血管撮影は侵襲的な検査であることから頻回な検査は難しい。一方、血管外径の評価である BPAS は、非侵襲的で頻回の検査が可能なため、経過観察に非常に有用である。しかし、BPAS では血管外径の拡張に至らない早期の病変再発の検知が困難である。たとえば、本症例において前脊髄動脈温存のためにわずかに残した解離病変が、経過中に対側の左椎骨動脈から造影される様になった場合には、BPAS での外径拡張が明らかでなくても病変の再発は起こってくる可能性がある。BPAS 撮像の頻度に関しては一定の見解はないが、一般に出血性転化する危険性が高いのは発症後 2 週間とされ、1 か月を過ぎるとその確率は更に下がるとされる<sup>7)</sup>。その後 70% の症例では徐々に画像上の改善に向かい、発症から平均 2 か月で画像上の初期変化を認め、8 か月程度で安定化するとされる<sup>8)</sup>。出血転化しやすい危険因子としては、i) fusiform dilatation、ii) pearl and string sign、iii) 解離腔の外径が 10mm 以上であること、iv) 形態変化が進行していることなどが挙げられる<sup>7,9)</sup>。Fusiform dilatation には、内腔変化と外径変化の要素があるが、BPAS では外径変化の fusiform dilatation の評価が可能である。つまり BPAS では解離腔の外径が 10mm 以上であること、形態変化が進行していることは検出可能であるが、内腔変化の fusiform dilatation と pearl and string sign は捉えることができない。椎骨動脈解離の経過観察の際、MRI、MRA、BPAS の組み合わせが必要であり、今後のさらなる検討が望まれる。

## 結語

延髄外側梗塞で発症した椎骨動脈解離の病態の進行と、internal trapping 術後の治癒過程の評価に BPAS が有用であった一例を経験した。

## 利益相反開示

筆頭著者および共著者全員が利益相反はない。

## 文献

- 1) Kitanaka C, Tanaka J, Kuwahara M et al. Nonsurgical treatment of unruptured intracranial vertebral artery dissection with serial follow up angiography. J Neurosurg 1994; 667-674
- 2) 奥地一夫, 渡辺安晴, 平松謙一郎, ほか: Wallenberg 症候群の原因としての椎骨動脈解離性動脈瘤. 脳外 1990; 18:721-727.
- 3) Ricky Medel, Robert M. Starke, Edison P et al. Diagnosis and Treatment of Arterial Dissections. Curr Neurol Neurosci 2014; 4:19
- 4) Junichi Ono, Yoshinori Higuchi, Yosuke Tajima et al. Outline of a Nationwide study of Non-traumatic intracranial arterial Dissection in the vertebrobasilar system. Surg Cereb Stroke 2015; 24:245-251
- 5) Rebecca F Gottesman, Priti Sharma, Karen A et al. Clinical characteristics of symptomatic vertebral artery dissection. A systematic review. Neurologist 2012; 18:245-254

- 6) Morio Nagahata, Yoshinao Abe, Shuichi Ono, et al. Surface Appearance of the vertebrobasilar artery revealed on basiparallel anatomic scanning (BPAS)-MR Imaging: Its role for brain MR examination. AJNR Am J Neuroradiol 2005; 25:2508-2513
- 7) Isao Naito, Tomoyuki Iwai, Tomio Sasaki, et al. Management of Intracranial vertebral artery dissections initially presenting without subarachnoid hemorrhage. Neurosurgery 2002; 51: 930-938
- 8) 八木伸一, 吉岡秀幸, 八木貴, ほか:疼痛発症頭蓋内解離性椎骨動脈流の治療方針:Surg Cereb Stroke 2005 :14-19
- 9) N Kobayashi, Y. Maruyama, T. Ishibashi, et al. Natural Course of Dissecting Vertebrobasilar Artery Aneurysms without Stroke. AJNR Am Neuroradiol 2014; 35:1371-75
- 10) Yasui T, Komiyama M, Iwai Y, et al. Evolution of incidentally-discovered fusiform aneurysms of the vertebrobasilar arterial system: Neuroimaging features suggesting progressive aneurysm growth. Neurol Med Chir(Tokyo) 2001;41:523-528

#### 図表の説明

Fig.1

Brain MRA shows stenosis in the right vertebral artery (A). DWI shows little high intensity on day1 (B), but shows high intensity at the medulla oblongata on day2 (C).

Fig.2 The right vertebral angiogram shows pearl and string sign between the anterior spinal artery and the posterior inferior cerebellar artery.

A: The right vertebral angiogram of day5.

B: The right vertebral angiogram of day124, the dilated "Pearl" portion revealed that the dissection is progressing

Arrow: Anterior spinal artery

Arrowhead(Black): Anterior inferior cerebellar artery - Posterior inferior cerebellar artery

Arrowhead(White): Posterior inferior cerebellar artery

Fig.3 MRA of the vertebral artery.

A: MRA of day1 shows stenosis in the right vertebral artery.

B: MRA of the day57 shows the dissecting aneurysm is growing up.

C: MRA of the day135 shows a little change of the diameter of aneurysm.

D: MRA of the day205(68POD) shows little flow in the right vertebral artery.

E: MRA of the day393(256POD) shows no change.

Fig.4 BPAS of the vertebral artery.

A: BPAS of day2 shows normal in the right vertebral artery.

B: BPAS of the day57 shows the dissecting aneurysm is growing up.

C: BPAS of the day135 shows the dissecting aneurysm is growing up.

D: BPAS of the day205(68POD) shows the diameter of the aneurysm is regressing.

E: BPAS of the day393(256POD) shows the diameter of the aneurysm is regressing.

Fig.5 The left vertebral artery angiogram immediately after internal trapping.

The right vertebral artery is occluded and the anterior spinal artery is preserved.

Arrow: Anterior spinal artery

Arrowhead(Black): Posterior inferior cerebellar artery

Arrowhead(White):Occluded right vertebral artery by platinum coils

Fig.1A



Fig.1B

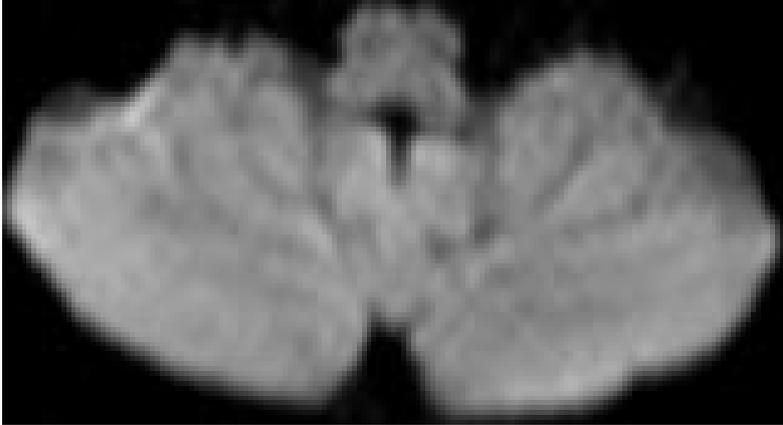


Fig.1C

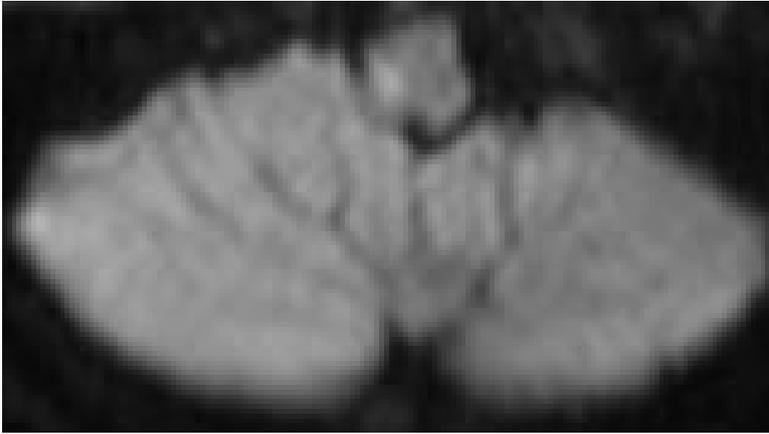


Fig.2A



Fig.2B

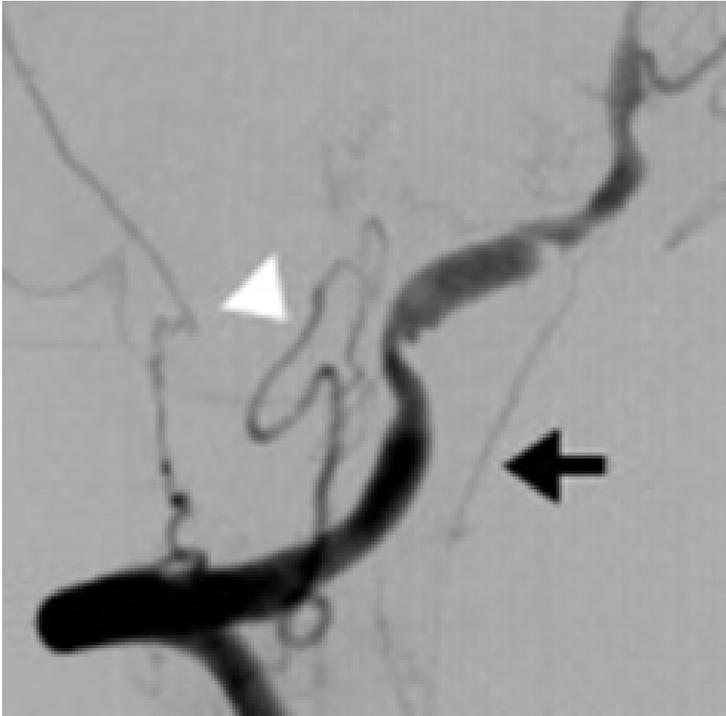


Fig.3A

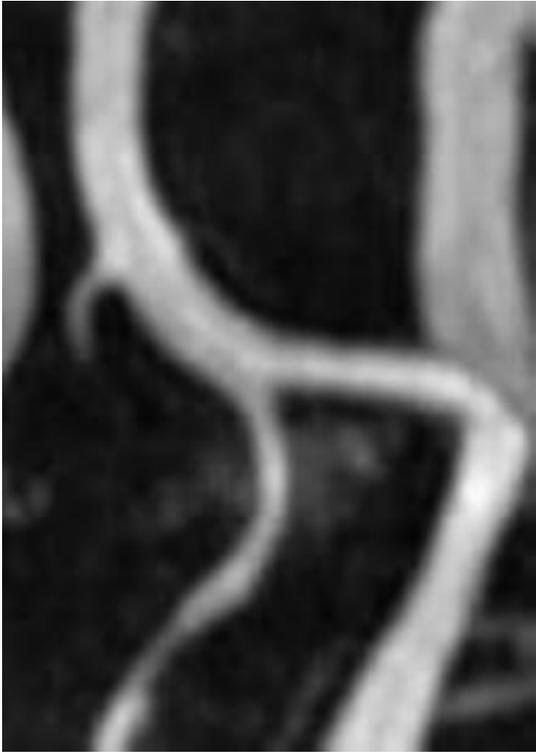


Fig.3B

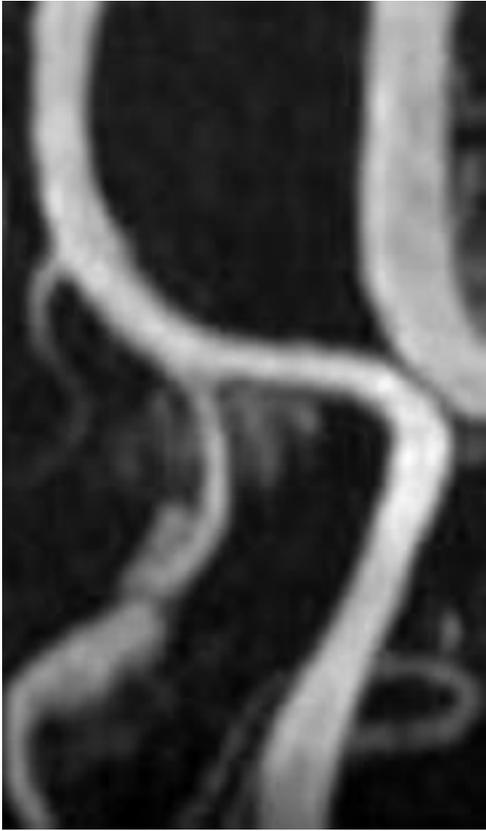


Fig.3C

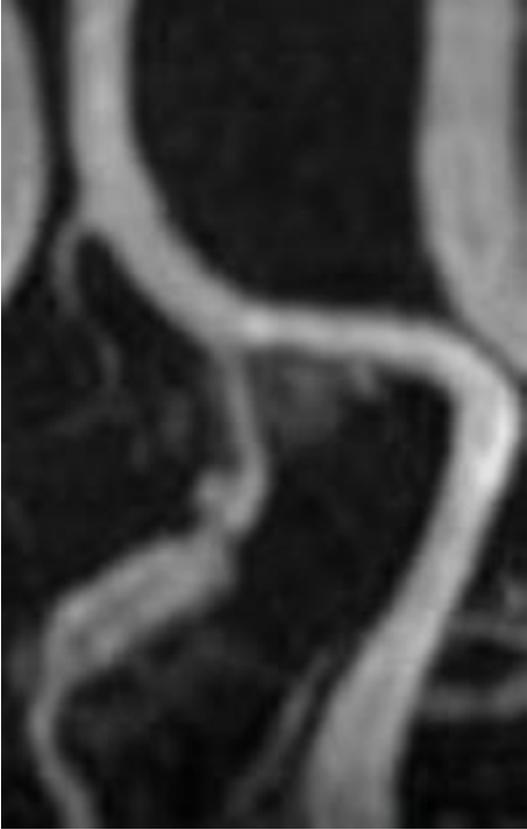


Fig.3D

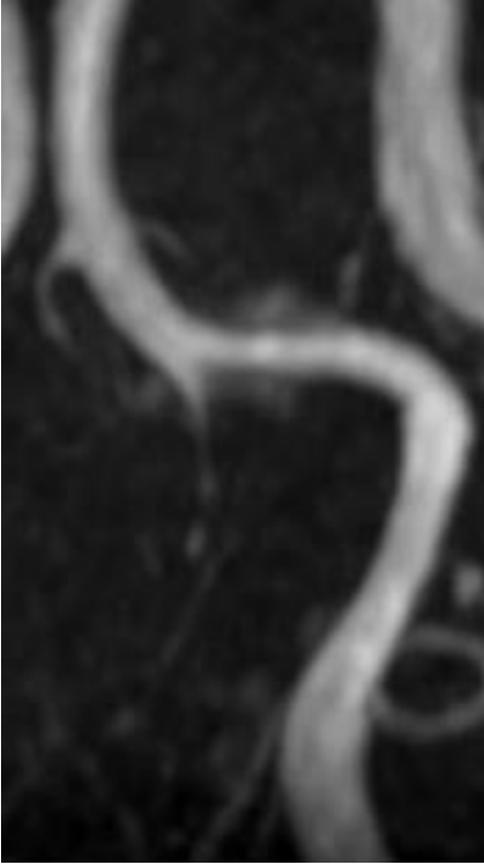


Fig. 3E



Fig.4A



Fig. 4B



Fig.4C



Fig.4D



Fig. 4 E



Fig.5

