症例報告

未破裂脳動脈瘤塞栓術後に造影剤によると考えられる 一過性皮質盲を生じた1例

小 泉 徹 高 山 柄 哲 山 口 真
梅 林 猛 佐々木 伸 洋 角 田 圭 司
木 原 俊 壺 寶 子 丸 稔 林 理 之*

Transient Cortical Blindness caused by Contrast Medium after Embolization of an Unruptured Aneurysm

by

Toru Koizumi, M.D., Motohiro Takayama, M.D., Makoto Yamaguchi, M.D.,
Takeshi Umebayashi, M.D., Nobuhiro Sasaki, M.D., Keishi Tsunoda, M.D.,
Shun-ichi Kihara, M.D., Minoru Hoshimaru, M.D., and Michiyuki Hayashi, M.D.*

from

Department of Neurosurgery, and *Neurology, Otsu Municipal Hospital

A 62-year-old man with a right BA-SCA saccular aneurysm was successfully treated with endovascular coil embolization. However, total cortical blindness was noted immediately after the procedure. A CT scan showed abnormal enhanced areas in the bilateral occipital lobes, but no evidence of embolism. VEP examination demonstrated bilateral P100 waves. His consciousness was clear throughout the post-operative course, and his light reflex was prompt and complete bilaterally. His visual acuity completely recovered 3 days after the intervention. According to these findings, we considered this case as transient cortical blindness.

Several reports indicate that transient cortical blindness is a possible complication of cerebral angiography, especially vertebral angiography, and it will usually resolve in a few hours to several days.

(Received February 19, 2007; accepted April 26, 2007)

Key words : aneurysm, embolization, cortical blindness, contrast medium

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 16 : 858-862, 2007

はじめに

脳神経血管内治療は、近年その技術の向上や使用材料の改良などによって、脳動脈瘤をはじめとする頭蓋内疾患に対する治療手段として、重要性が増してきている。しかし、一方でその合併症として、動脈瘤の術中破裂や血栓症などによる脳梗塞などが知られている。また、血管内治療の際に使用する造影剤として、最近では非イオ

ン性ヨード系造影剤が使用されることがほとんどであるが、造影剤に起因する合併症も、イオン性造影剤を使用していた時代と比較して発生頻度は低下しているものの、いまだ散見される。今回、われわれは、脳底動脈-右上小脳動脈分岐部に生じた未破裂動脈瘤に対して血管内治療手技による瘤内塞栓術を行った後に、造影剤が原因と考えられる一過性の皮質盲を生じた1例を経験したので、若干の考察を加えて報告する。

大津市民病院脳神経外科／〒520-0804 大津市本宮 2-9-9 [連絡先：小泉 徹]

Address reprint requests to: Toru Koizumi, M.D., Department of Neurosurgery, Otsu Municipal Hospital, 2-9-9 Motomiya, Otsu-shi, Shiga 520-0804, Japan

*同神経内科

A/B

Fig. 1 Vertebral angiograms (A: left VAG AP view, B: right VAG AP view) demonstrated a saccular aneurysm at the left basilar-superior cerebellar artery junction, and the dominant left vertebral artery.

Fig. 2 Vertebral angiograms after embolization revealed the complete occlusion of the aneurysm, and good blood flow in the bilateral posterior cerebral arteries.

A: Left VAG view.

B: Left VAG LAO view.

C: Left VAG lateral view.

症例提示

患 者: 62 歳, 男性

主 訴: 頭痛

既往歴, 家族歴: 特記事項なし

現病歴: 最近頭痛がひどくなったとの訴えで当院神経内科を受診。頭部 MRI, MRA 検査にて未破裂脳動脈瘤が発見され当科紹介となった。

血管造影所見: 左椎骨動脈造影にて, 脳底動脈-右上小脳動脈分岐部に約 $6 \times 5 \times 12$ mm の動脈瘤を認めた。ネックは約 3 mm であった。椎骨動脈は左側優位であった (Fig. 1)。患者ならびに家族から十分なインフォームド・コンセントを得た後に, 血管内治療によるコイル塞栓術を行った。

血管内治療 (2004 年 4 月 13 日): 全身麻酔下に治療を行った。右鼠経部に 6F シースを留置し, 6F Guider 90 cm カテーテル (Boston Scientific Corporation: Natick, MA) を

親カテーテルとして左椎骨動脈に留置した。内腔をヘパリン加生理食塩水にて還流しつつ, Excel 14 マイクロカテーテル (Boston Scientific Corporation: Natick, MA) を動脈瘤内に留置した。GDC® (Boston Scientific Corporation: Natick, MA) を用いて瘤内塞栓を行った。GDC® は計 10 本, 114 cm 使用し, 血管造影所見上, 動脈瘤は完全に消失した (Fig. 2)。治療に要した時間は 2 時間 40 分であった。造影剤はイオパミドール (イオパミロン® 300: 日本シェーリング株式会社〈現バイエル薬品株式会社〉: 大阪) を使用し, 椎骨動脈造影では 1 回の造影あたり造影剤 (イオパミロン® 300) 4 ml をヘパリン加生理食塩水にて総量 5 ml に希釈 (約 80% 濃度に希釈) して, 10 ml シリンジを用いて用手的に注入した。造影剤は原液換算で合計 220 ml を使用した。

治療後経過: 麻酔覚醒は良好であった。両上下肢に明らかな麻痺などはみられなかった。覚醒直後から「両目が見えない」との訴えがあったが, 両側対光反射は直接,

間接ともに迅速であった。その後、意識レベルは一貫して清明で、視機能障害以外の神経症状はみられなかった。視機能障害の経過は以下のとおりである。

覚醒直後：「両目がまったくみえない」、両側光覚弁不可。

1時間後：「動くものは見える」、静止した状態では指数弁不可であるが眼前で動かすと弁別可能となる。

Fig. 3 Computed tomography scans immediately after the finish of the endovascular procedure revealed contrast-enhanced areas in the bilateral occipital lobes (A, B). Two days after procedure, CT scans demonstrated no contrast-enhanced areas (C, D).

10時間後：光覚弁可能、精神性注視障害、optic ataxia と診断。

1日後：「目の前が明るくなってきた」とともに錯視が出現。

3日後：完全回復。

CT 所見：治療直後に CT を施行した。両側後頭葉に造影剤の残存を認めた。経時的に CT を行ったら、これらの残存した造影剤は徐々に減少し、治療後 2 日目にはほぼ正常と判断した。明らかな梗塞や出血はみられなかった (Fig. 3)。

治療：当初は塞栓症の可能性も考慮し ACT 値 200 を目標にヘパリンの持続静注を行った。同時にコハク酸メチルプレドニゾロンナトリウム (ソル・メドロール®：ファイザー株式会社：東京) 250 mg/日、エダラボン (ラジカット®：三菱ウェルファーマ株式会社：大阪) 60 mg/日の投与を行った。これらは発症直後から投与を開始し、症状の改善に伴い 3 日間で投与終了とした。

治療翌日に視覚誘発電位検査 (VEP) を行ったところ、両側ともに潜時 80 ms 付近で明瞭な陽性頂点 (P100 波) を認めた。神経所見、臨床経過、CT 所見、VEP 所見より一過性皮質盲と診断した。

現在、発症から 2 年以上が経過したが、視機能に異常はみられない。また MRI 検査所見上も、梗塞巣の出現など、脳内の異常所見はみられない (Fig. 4)。塞栓動脈瘤に関しても明らかな再発やコンパクションは認められない。

考 察

現在、血管造影検査や血管内治療では、主に非イオン性ヨード系造影剤が使用されている。非イオン性ヨード

Fig. 4 Follow-up MRI

Magnetic resonance Images (T2WI, axial) at three months after procedure showed no evidence of cerebral ischemic changes.

系造影剤は、イオン性造影剤に比較して合併症の出現頻度は低いとされているが、イオパミロン® 300 添付文書（2004 年 8 月改訂：第 6 版）によれば、血管造影に使用した際の副作用の出現率は 6.3% であり、熱感、嘔気、発疹、掻痒などが主な副作用として挙げられている。また、重大な副作用として、脳血管造影に使用した際に、せん妄、錯乱、健忘症、麻痺などの神経症状が生じる可能性も指摘されている。さらに頻度不明の副作用として、一過性皮質盲による視力障害が記載されている。

非イオン性造影剤による視機能障害は、脳血管造影の約 1% で生じるとされ³⁾¹²⁾、いくつかの報告が散見される。その特徴は皮質盲であり、症状の出現はほとんどの場合一過性であり、数時間～数日の経過で症状は消失している。これは椎骨動脈造影を行った際に出現することが多く、一過性に意識障害や高次脳機能障害を生じた症例も報告されている^{1)5)6)8)～11)13)15)}。

その出現機序として、諸説が提唱されている。造影剤の高浸透圧や毒性による blood-brain-barrier (BBB) の破綻が原因の一つであると考えられているが、血管攣縮、micro-embolism、免疫反応などを原因として指摘する考えもある^{2)～4)7)11)12)}。

造影剤の注入量と本症の発症に関しては、造影剤の 1 回注入量とその濃度が本症発症の重要な因子であるとする考えがあるが、一方、造影剤の使用量には無関係であるとする報告もある³⁾¹⁴⁾。

本症の発症原因が、造影剤の浸透圧などを原因に BBB が一過性に破綻し、造影剤の脳実質内への漏出による浮腫、あるいは造影剤の神経毒性によるものであれば、使用する造影剤の量やその浸透圧が本症の発症に深く関与すると思われる。

本症例では、右椎骨動脈は左椎骨動脈に比較して低形成であり、左椎骨動脈が優位であった。また血管造影上、両側後交通動脈はほとんど認められていなかった。今回の血管内治療は、左椎骨動脈経路で行っている。このような条件下で、左椎骨動脈に留置した親カテーテルから繰り返し造影を行ったことで、注入された造影剤は十分に希釈されることなく両側後大脳動脈内に流入したと推測される。検査目的の血管造影と異なり、血管内治療においては親カテーテルからの造影を繰り返し行うことが必要であるため、結果として本症例では比較的高濃度の造影剤が多量に後大脳動脈から両側後頭葉内を還流したのと考えられる。

本症例では発症当初、皮質盲の原因としてカテーテル操作やコイル塞栓術に伴う塞栓症などの合併症の可能性も検討した。しかし、本例ではヘパリンの全身投与を行

い、ACT を 250～300 に維持しつつ治療を行い、血管内治療施行中から終了まで一貫して両側後大脳動脈の血流は良好であり、狭窄や閉塞、または血流の遅延などはまったくみられなかった。さらに今回の症状は完全な皮質盲であり、これを説明するには両側後大脳動脈がほぼ起始部（脳底動脈先端部）で閉塞したような広範な異常が想定されるが、本例での意識レベルは全身麻酔の覚醒直後から一貫してほぼ良好な状態に保たれており、このような徴候はまったくみられなかった。さらに症状が造影剤の wash-out に伴って改善しており、これらのことから今回の皮質盲は造影剤が直接の原因であるものと CT 上判断した。

造影剤による皮質盲は、あまり広く知られていない合併症と思われる。また、その多くは一過性であり、自然回復が得られるものと考えられるが、血管造影や血管内治療に際して比較的稀に遭遇する合併症として認識しておく必要があると考える。

近年、後方循環系の動脈瘤は血管内治療により治療されることが多くなっており、特に本症例のように、注入した造影剤が十分に希釈されることなく比較的多量に両側後頭葉を還流することが予測される症例では、この皮質盲の併発にも留意しておくことが大切と思われる。

また、近年の技術革新により、血管造影、DSA 装置の解像度は以前のものと比較すると著しく向上している。これにより使用するヨード造影剤も、よりヨード濃度の低いもので十分な検査、治療が行えるようになっている。造影剤による副作用の発現を防止する観点から、適切な濃度の造影剤を適量使用することが重要である。

結 語

血管造影の際の造影剤に起因すると考えられる合併症は、アレルギーやショックなどが広く知られているが、一過性皮質盲もその合併症として認識しておく必要がある。特に後方循環系動脈瘤に対する血管内治療を行う場合や、本症例のように比較的高濃度の造影剤が多量に後頭葉内を還流することが予想される場合には、本合併症の出現の可能性を念頭に置いた対応も必要であると考えられる。

謝 辞

本症例報告の執筆にあたり、佐賀大学名誉教授 田淵和雄先生に示唆に富む助言をいただきました。ここに心からの感謝を申し上げます。

文 献

- 1) Antonellis J, Kostopoulos K, Rambaoui A, Margaris N, Kranidis A, Salah A, Ifantis G, Koroxenidis G: Cortical blindness following coronary angiography: A rare but self-cured complication. Two case reports. *Angiology* 47: 803-806, 1996.
- 2) Demirtas M, Birand A, Usal A: Transient cortical blindness after second coronary angiography: Is immunological mechanism possible? *Cathet Cardiovasc Diagn* 31: 161, 1994.
- 3) Horwitz NH, Wener L: Temporary cortical blindness following angiography. *J Neurosurg* 40: 583-586, 1974.
- 4) Jackson A, Stewart G, Wood A, Gillespie JE: Transient global amnesia and cortical blindness after vertebral angiography: Further evidence for the role of arterial spasm. *AJNR Am J Neuroradiol* 16 (4 Suppl): 955-959, 1995.
- 5) Kamata J, Fukami K, Yoshida H, Mizunuma Y, Moriai N, Takino T, Hosokawa S, Hashimoto K, Nakai K, Kawazoe K, Hiramori K: Transient cortical blindness following bypass graft angiography. *Angiology* 46: 937-946, 1995.
- 6) Kinn RM, Breisblatt WM: Cortical blindness after coronary angiography. A rare but reversible complication. *Cathet Cardiovasc Diagn* 22: 177-191, 1991.
- 7) Lantos G: Cortical blindness due to osmotic disruption of the blood-brain barrier by angiographic contrast material: CT and MRI studies. *Neurology* 39: 567-571, 1989.
- 8) Parry R, Rees JR, Wilde P: Transient cortical blindness after coronary angiography. *Br Heart J* 70: 563-564, 1993.
- 9) Rama BN, Pagano TV, DelCore M, Knobel KR, Lee J: Cortical blindness after catheterization: Effect of rechallenge with dye. *Cathet Cardiovasc Diagn* 28: 149-151, 1993.
- 10) Shinoda J, Ajimi Y, Yamada M, Onozuka S: Cortical blindness during coil embolization of an unruptured intracranial aneurysm—Case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 44: 416-419, 2004.
- 11) Skinner JS, Jackson MJ, Gholkar A, Adams PC: Cortical blindness during left internal mammary angiography. *Int J Cardiol* 52: 119-123, 1995.
- 12) Studdard WE, Davis DO, Young SW: Cortical blindness after cerebral angiography. *J Neurosurg* 54: 240-244, 1981.
- 13) Utz R, Ekholm SE, Isaac L, Sands M, Fonte D: Local blood-brain barrier penetration following systemic contrast medium administration. An case report and an experimental study. *Acta Radiol* 29: 237-242, 1988.
- 14) Walsh FB, Hoyt WF: *Clinical Neuro-Ophthalmology*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1969, p.2508.
- 15) 吉田麗己, 橋本邦雄, 平塚秀雄, 稲葉 稔, 渋谷 均, 井上善弘: 選択的椎骨動脈撮影後に生じた一過性皮質盲 (Transient Cortical Blindness) の1例. *No Shinkei Geka* 5: 669-672, 1977.

要 旨

未破裂脳動脈瘤塞栓術後に造影剤によると考えられる一過性皮質盲を生じた1例

小泉 徹 高山 柄哲 山口 真
 梅林 猛 佐々木伸洋 角田 圭司
 木原 俊吉 寶子丸 稔 林 理之

症例は62歳の男性。脳底動脈-右上小脳動脈分岐部未破裂動脈瘤に対して、GDC®を用いて瘤内塞栓術を行った。術直後から視機能障害を生じた。塞栓症などの合併を考え、CTにて経時的な観察を行ったが虚血性変化はみられなかった。対光反射は正常で、VEPも正常反応がみられた。以上の所見から皮質盲と診断した。これらの症状は術後3日で完全に回復し、患者は神経症状を残すことなく退院した。本例の皮質盲は、造影剤の副作用により生じたものと考えた。造影剤による皮質盲の特徴として、症状が一過性であり、持続時間が数時間～数日であると報告されている。特に椎骨脳底動脈系の血管内治療を行う際には注意が必要な合併症であると考えた。

脳外誌 16: 858-862, 2007