

頭蓋外高位内頸動脈解離のステント留置術に超音波診断が有用であった1症例：症例報告

呉島 誠 鬼塚正成 堤 正則 相川 博 風川 清

Diagnostic ultrasound in stenting of the dissection in high position of extracranial internal carotid artery: case report

Makoto KURESHIMA Masanori ONIZUKA Masanori TSUTSUMI
Hiroshi AIKAWA Kiyoshi KAZEKAWA

Department of Neurosurgery, Fukuoka University Chikushi Hospital

●Abstract●

Objective: We used transoral carotid ultrasonography (TOCU) and intravascular ultrasound (IVUS) to evaluate extracranial internal carotid artery dissection.

Case presentation: A 42-year-old woman presented with amaurosis fugax. Cerebral angiography demonstrated a stenotic lesion, 4 cm in length, suggestive of dissection of the right internal carotid artery. TOCU and IVUS demonstrated an intimal flap floating in the lumen exhibiting pulsatile motion in its ulcerated portion. Self-expanding stent placement resulted in resolution of stenosis and pseudoaneurysm.

Conclusion: TOCU and IVUS are useful for stenting of internal carotid artery dissection.

●Key Words●

carotid artery dissection, IVUS (intravascular ultrasound), TOCU (transoral carotid ultrasonography)

福岡大学筑紫病院 脳神経外科
＜連絡先：風川 清 〒818-8502 福岡県筑紫野市俗明院1-1-1 E-mail : kazekawa@xb3.so-net.ne.jp＞

(Received November 26, 2009 : Accepted April 2, 2010)

緒言

特発性内頸動脈解離は年間発症率が2.5～3.0/10万人と稀な疾患であり、若年性脳梗塞の原因として重要である^{1,11)}。しかし本疾患の病態は原因を含めて不明な点が多く、MRA、血管撮影だけでは早期の確定診断にいたらない場合もある。

近年頭蓋外内頸動脈解離の診断や評価において頸部血管超音波検査の有用性が報告されている^{6,10,16)}。今回、我々はTOCU (transoral carotid ultrasonography) とIVUS (intravascular ultrasound) にて解離の正確な診断が可能で、ステント留置術に有用であった1例を経験したので報告する。

症例呈示

患者：41歳，女性。

主訴：右眼の一過性黒内障。

既往歴：外傷歴，手術歴なし。その他特記事項なし。

家族歴：特記事項なし。

現病歴：自宅にて突然一過性の右眼視野欠損を自覚した。近医眼科を受診して、眼科的な異常を認めず、近医脳神経外科を受診した。MRAで内頸動脈狭窄を疑われ、精査加療目的にて入院となった。激しい頭痛や頸部痛は認めなかった。

入院時神経学的所見：意識清明。脳神経所見に異常認めず、運動、感覚障害を認めなかった。視野異常も認めなかった。

神経放射線学的所見：頭部CT，頭部MRI，MRAにて明らかな異常所見を認めなかった。頸部MRAにて右内頸動脈起始部に狭窄を認め、頸部MRI T1強調画像，T2強調画像にて同部位に一致して壁内血腫 (intramural hematoma) を示唆する高信号域を認めた (Fig. 1)。脳血管撮影では頸動脈分岐後約1 cm末梢から右内頸動脈に潰瘍形成 (長さ1 cm深さ0.4 cm) をともなう4 cmの狭

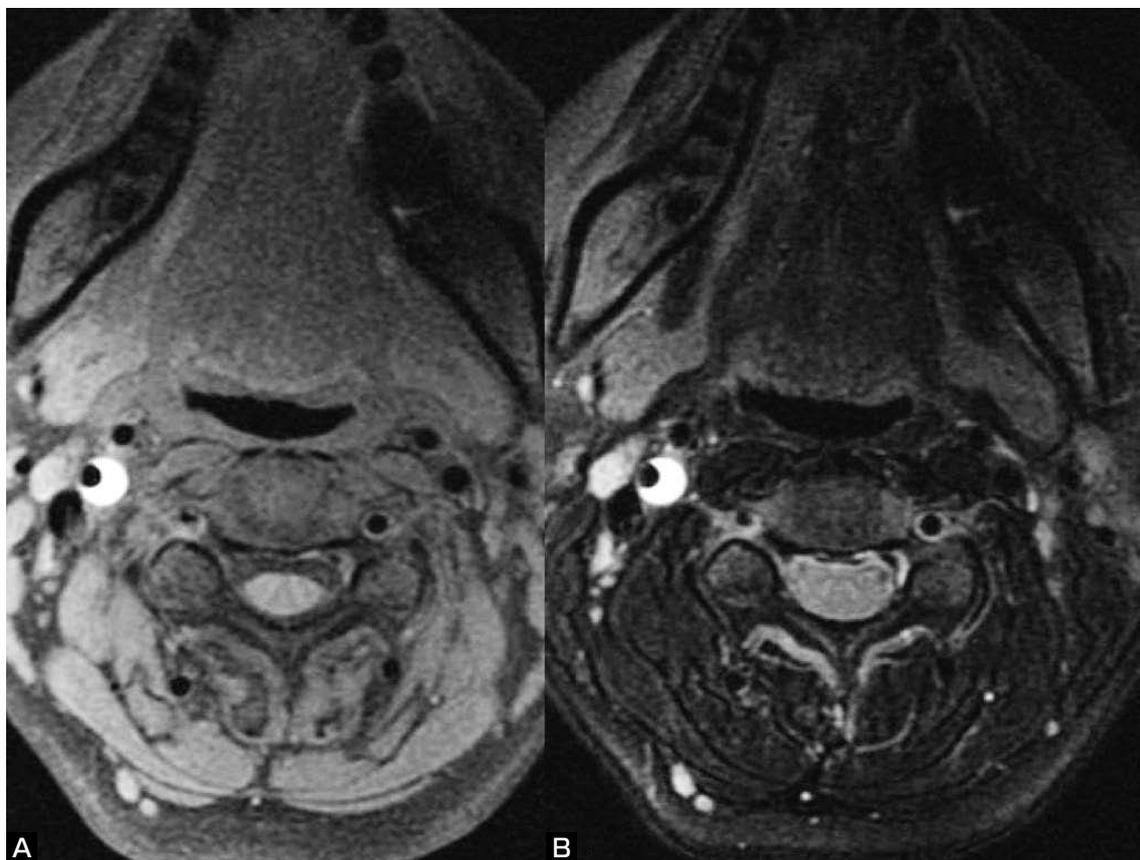


Fig. 1 Hyperintense region showing intramural hematoma. (A : T1-weighted image, B : T2-weighted image)

窄病変を認め、最狭窄部位で76% (NASCET) の狭窄率を認めた (Fig. 2). TOCUにて拍動性に浮遊する intimal flap を認め、dissecting aneurysm を形成していると考えられた (Fig. 3). 拡張部位の近位部と遠位部上下に血栓化した偽腔と考えられる所見を認め、血栓化した偽腔によって圧迫され狭窄する真腔を認めた。以上の所見と明らかな外傷がないことから特発性頭蓋外内頸動脈解離と診断した。

治療経過: 当初シロスタゾール投与下に保存的加療にて経過観察を行った。経過観察中TOCU, MRAにて経過観察を行ったところ狭窄病変の改善は認めしたが、dissecting aneurysm は改善なく、血栓化した偽腔も残存していたためステント留置術を施行した。Percutaneous GuardWire system (Medtronic, Santa Rosa, CA, USA) を誘導し、IVUSを施行して解離部のintimal flapの位置と偽腔の血流残存部であるdissecting aneurysmの位置を透視下に確認した (Fig. 4)。偽腔開存部位の近位部から遠位部を中心として、血栓化した偽腔にもかかるよう Wallstent RP (10mm×20mm) (Boston Scientific, Natick, MA, USA) を pre-dilatation なしに留置した。直後の血

管撮影でdissecting aneurysmの消失を認めた。手技による合併症は認めなかった。術後のTOCUにて狭窄の改善、dissecting aneurysmの消失を認め、2ヵ月後の血管撮影にて狭窄病変の改善を認めた (Fig. 5)。

考 察

動脈解離の画像診断は解離腔を描出するため、できるだけ血管走行と垂直な断面像を得ることが重要といわれており、脳血管撮影, MRI, MRAが広く用いられている¹⁴⁾。最近では3D-CTA, MRIによるBlack-Blood法などを使用した解離病変の診断も行われており、その診断技術はかなり向上してきている。また、以前から行われている超音波検査も補助手段として用いられており、intimal flapやdouble lumenが認められれば解離の診断が確実となる。近年矢坂らによって考案されたTOCUによってより多くの頸部血管病変が超音波検査にて評価が可能となった^{6,10,16)}。頭蓋外内頸動脈解離の好発部位は分岐後2cm以上末梢であり、また日本人は内頸動脈分岐部が高い症例が多いことからTOCUがその評価に有用であると報告されている¹³⁾。TOCUは真腔、偽腔、intimal

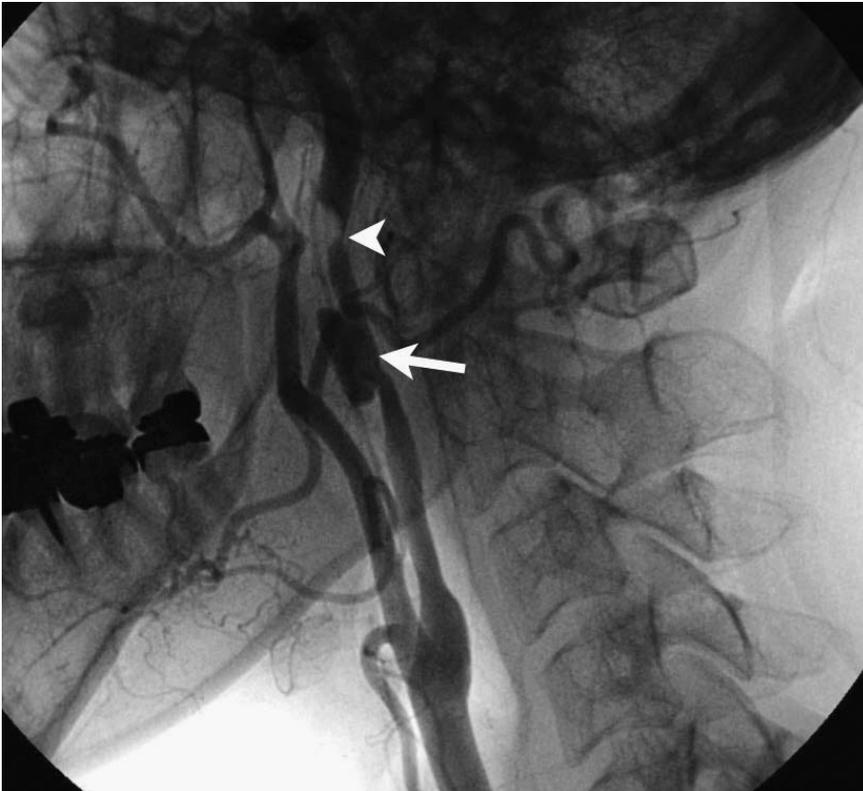


Fig. 2 Angiography showing stenosis (arrowhead) with ulceration (arrow) of the right internal carotid artery.

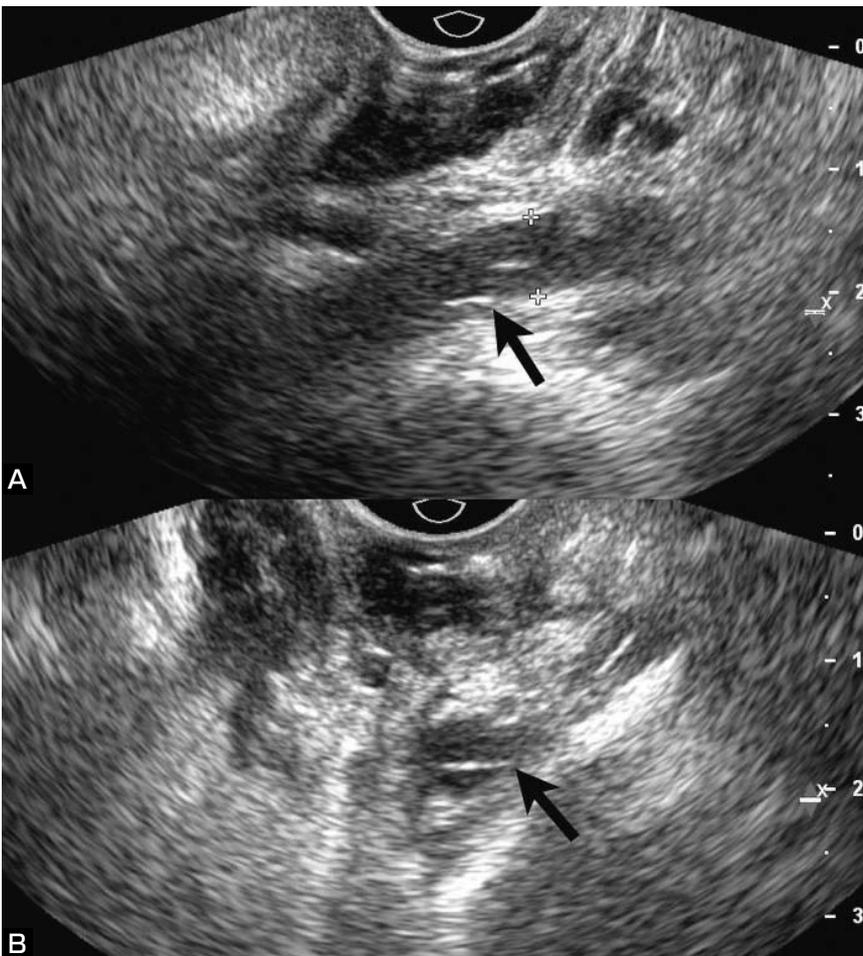


Fig. 3 Transoral carotid ultrasonography images showing an intimal flap (arrows). (A: long-axis view, B: short-axis view)

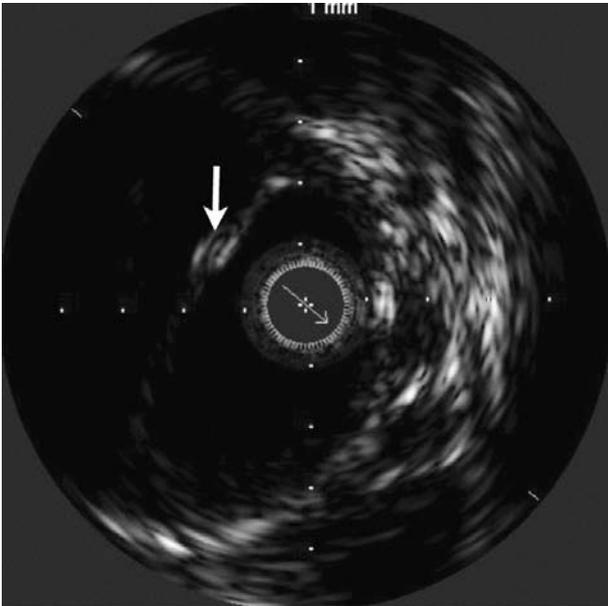


Fig. 4 Intravascular ultrasound showing a detached intimal flap (arrow).

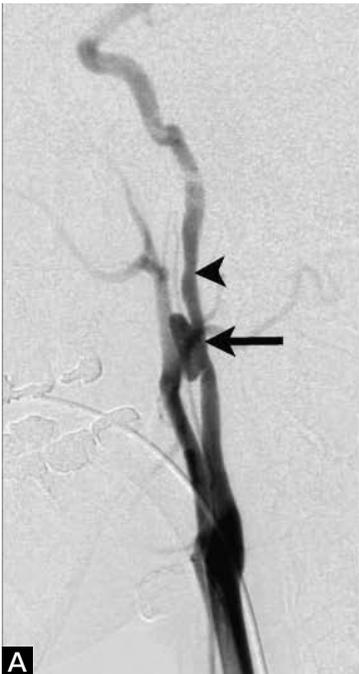


Fig. 5

A : Pre-stenting angiogram showing improvement of the stenosis (arrowhead) and remaining of the dissecting aneurysm (arrow).
B : Post-stenting angiogram showing disappearance of the dissecting aneurysm.
C : Post-stenting angiogram two months later.

flap, dissecting aneurysmの存在を評価することはもちろんのこと、内頸動脈解離は急性期の血行動態がダイナミックに変化するため、その経時的変化を画像上の確に観察することも可能である。また意識が清明であり、開口制限がない患者であればベッドサイドにて簡便に施行でき、非侵襲的に内頸動脈解離の病態を把握することも

可能である。現在行われている血管撮影、MRA、3D-CTA、MRI等の検査と比較すると超音波検査は動脈壁そのものを観察することが可能であり、動的变化の観察にも非常に優れている。ただ一定の技術が必要であり、その診断においては十分な経験が必要と考えられる。我々は今回の症例に関してはTOCUにてintimal flapを確

認でき、カラードップラーにて真腔の狭窄、偽腔内の血栓を示唆する低輝度を認め、内頸動脈解離であると確定診断を行うことが可能であった。

IVUSは冠動脈疾患の治療において広く用いられており、その有用性が多数報告されている。近年頸部内頸動脈の治療においても術中plaqueの評価として使用されるようになってきており、動脈硬化性病変に対して術中IVUS使用が一般的になっている。IVUSは経皮的超音波検査よりも血管内腔から詳細に評価することが可能である。特に頸動脈ステント留置術において術中にplaqueの存在部位を観察することが可能であり、またステント留置直後の血管壁の評価にも優れている。最近では頭蓋内動脈狭窄の治療や頭蓋外動脈解離においてIVUS補助下の治療の報告があり^{3,9,15)}、脳血管内治療においても重要な補助手段として使用される頻度が高くなっている。頭蓋外内頸動脈解離のステント留置においては真腔、偽腔、intimal flap, dissecting aneurysmの存在を確認することが重要である。実際ステント留置前にIVUSを使用することでintimal flap, dissecting aneurysmの正確な位置を確認することができ、病変の長さも正確に測定することができるため適切なステント選択、留置が可能である。また、ステント留置後の病変の評価も行うことができ、リアルタイムなモニタリングとしてIVUSは頭蓋外内頸動脈解離の治療に有用であると考えられる。今回の症例においてもIVUSで病変の位置を正確に把握して、適切な長さのステントを正確な位置に留置することが可能であった。

特発性頭蓋外内頸動脈解離の治療に関しては、一般的には自然軽快することが多いことから塞栓症の予防、狭窄部の開存を保つ目的に抗血小板療法もしくは抗凝固療法を行い、保存的治療を行うことが一般的である¹⁾。一方で保存的治療にても脳虚血、TIA発作を繰り返す症例、画像上狭窄病変の改善を認めない症例、dissecting aneurysmの残存、拡大する症例、医原性の重篤な狭窄病変に対してステント留置術が施行されており、良好な結果が報告されている^{4,7,8,12)}。本例ではまずは保存的治療にて経過観察を行ったが、dissecting aneurysmが残存したため、今後TIAの再発、脳梗塞の合併の可能性を危惧してステント留置術を施行した。

Dissecting aneurysmをともなった頭蓋外内頸動脈解離のステント治療に関してはballoon expandable stent, self-expanding stent, Gore-Tex covered stentなどの使用、ステント留置とコイル塞栓術の併用等、さまざまな

方法が報告されている^{2,4,7,8)}。本症例に対してはdistal protectionにPercuSurge GuardWire systemを使用し、closed-cell self-expanding stentのdirect stentingを行った。我々はdistal protectionに関してはtrue lumenの確保、狭窄部位への誘導性を考慮してPercuSurge GuardWire systemを選択した。また障害された動脈に対して過度なballoon angioplastyを行うことで損傷された内膜をさらに傷つけたり、dissecting aneurysmの破裂を引き起こす可能性も考えられたため、direct stentingを行った。Kohyamaらによると潰瘍性病変を伴った頸動脈病変に対してステント留置術のみで潰瘍性病変が92%の症例で自然に消退もしくは改善すると報告している⁵⁾。本症例において、病態は違うがステント留置術を行うだけでdissecting aneurysmが消失することを期待して治療を行い、ステント留置直後からその消失を確認できた。Dissecting aneurysmを伴った解離性病変に対する治療においては、解離病変を十分にカバーできるようにステント留置を行えば、偽腔の閉鎖、その整流効果によってステント留置術だけでもdissecting aneurysmの消失、改善が期待できると考えられる。本症例から頭蓋外内頸動脈解離の治療においてTOCUにて術前十分評価を行い、術中IVUSを使用し、適切なステントを選択することで安全かつ正確な治療が可能であると考えられる。

結 語

一過性黒内障にて発症した特発性頭蓋外内頸動脈解離の1症例を経験した。TOCUにて術前正確な病態を確認することができ、また術中IVUSを使用することで適確なステント留置が可能であった。

<謝辞>

本稿の経口腔頸部血管超音波検査にあたり多大なご協力をいただきました国立病院機構九州医療センター脳血管内科、矢坂正弘先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Campos-Herrera CR, Scaff M, Yamamoto FI, et al: Spontaneous cervical artery dissection: an update on clinical and diagnostic aspects. *Arq Neuropsiquiatr* 66:922-927, 2008.
- 2) Donas KP, Mayer D, Guber I, et al: Endovascular repair of extracranial carotid artery dissection: current status and level of evidence. *J Vasc Interv Radiol* 19:1693-1698, 2008.

- 3) Fuse T, Ichihashi T, Matuo N: Asymptomatic carotid artery dissection caused by blunt trauma: a case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 48:22-25, 2008.
- 4) Kadkhodayan Y, Jeck DT, Moran CJ, et al: Angioplasty and stenting in carotid dissection with or without associated pseudoaneurysm. *AJNR* 26:2328-2335, 2005.
- 5) Kohyama S, Kazekawa K, Iko M, et al: Spontaneous improvement of persistent ulceration after carotid artery stenting. *AJNR* 27:151-156, 2006.
- 6) Koga M, Kimura K, Minematsu K, et al: Transoral carotid ultrasonographic findings in internal carotid artery dissection—a case report. *Angiology* 51:699-703, 2000.
- 7) Liu AY, Paulsen RD, Marcellus ML, et al: Long-term outcomes after carotid stent placement treatment of carotid artery dissection. *Neurosurgery* 45:1368-1374, 1999.
- 8) Malek AM, Higashida RT, Phatourous CC, et al: Endovascular management of extracranial carotid artery dissection achieved using stent angioplasty. *AJNR* 21:1280-1292, 2000.
- 9) Meyers PM, Schumacher HC, Gray WA, et al: Intravascular ultrasound of symptomatic intracranial stenosis demonstrates atherosclerotic plaque with intraplaque hemorrhage: a case report. *J Neuroimaging* 19:266-270, 2008.
- 10) Mori M, Yasaka M, Sakima H, et al: A case of the spontaneous dissection of the bilateral internal carotid arteries diagnosed by the transoral carotid ultrasonography (TOCU). *Clin Neurol* 21:217-221, 2007.
- 11) Schievink WI: Spontaneous dissection of the carotid and vertebral arteries. *N Engl J Med* 344:898-906, 2001.
- 12) Shimamoto F, Kawanishi M, Kamo M, et al: Stent Replacement for dissection of the common carotid artery due to a trivial cervical extension injury: case report and a literature review. *CP Neurosurg* 16:67-72, 2006.
- 13) Suzuki H, Imai A, Honda M: A case of stroke in a young patient due to nontraumatic extracranial internal carotid artery dissection detected by carotid ultrasonography. *Neurosonology* 18:82-85, 2005.
- 14) Takagi M: Stroke caused by cerebral arterial dissection. *Brain And Circulation* 10:21-25, 2005.
- 15) Wehman JC, Holmes DR Jr, Hanel RA, et al: Intravascular ultrasound for intracranial angioplasty and stent placement: technical case report. *Neurosurgery* 59:481-3, 2006.
- 16) Yasaka M, Kimura K, Otsubo R, et al: Transoral carotid ultrasonography. *Stroke* 29:1383-1388, 1998.

要 旨

JNET 4:21-26, 2010

【目的】 頭蓋外内頸動脈解離は若年脳梗塞の原因として重要である。Transoral carotid ultra-sonography(TOCU), Intravascular Ultrasound (IVUS) がその診断治療に有用であったので報告する。**【症例】** 42歳女性。右眼の一過性黒内障で発症し, MRAにて右内頸動脈起始部に狭窄病変を認めた。脳血管撮影では分岐後の右内頸動脈に潰瘍形成をとまう狭窄病変を認めた。TOCUにてintimal flapを認め, dissecting aneurysmを形成していると考えられ, 内頸動脈解離と診断した。保存的加療にて経過観察を行ったが, dissecting aneurysmが残存したため, 術中IVUS施行してdissecting aneurysmの位置を確認し, ステント留置を行った。直後の血管撮影でdissecting aneurysmの消失を認めた。**【結論】** TOCUは頭蓋外内頸動脈解離の病態の正確な評価を可能にし, 術中IVUSを併用することにより安全かつ適切なステント留置を施行し得た。