

当院におけるマルチスライス CT の使用経験 —頭部血管を中心に—

城野 良三¹⁾ 尾崎 享祐¹⁾ 谷 勇人¹⁾ 大西 範生¹⁾ 荒井 俊也¹⁾
 福居 壽人¹⁾ 福井 義治¹⁾ 伊勢 啓助¹⁾ 真貝 勝¹⁾ 三宅 一²⁾

1) 徳島赤十字病院 放射線科

2) 徳島赤十字病院 脳神経外科

要 旨

平成13年5月マルチスライス CT (Multi Detector-row CT、以下 MDCT) が導入され3次元 CT angiography (以下3D-CTA) が施行されている。今回平成13年5月より施行した頭部3D-CTA19例で3D-CTAの画像評価ならびに臨床的有用性につき検討した。造影は全例イオパミドールもしくはイオヘキソール300を3ml/sでBolus injectionした。画像表示はVR法(volume rendering法)、MIP法(maximum intensity projection法)にて行った。結果は19例中18例で良好な画像が得られ、脳動脈瘤4病変、血管狭窄4病変とも全例よく検出でき、脳血管病変の検出に有用であると考えられた。

キーワード：MDCT、3D-CTA、脳動脈瘤、血管狭窄

はじめに

マルチスライス CT (Multi Detector-row CT、以下 MDCT) は従来のシングルスライスヘリカル CT と比較して、テーブル稼働方向つまり体軸方向に複数の検出器が配置されていることが特徴である。そのため1回のスキャンにより複数のスライスの画像データを取得ことができ、その結果、撮像時間の大幅な短縮、体軸方向の空間分解能の上昇がもたらされ、従来と比較して詳細な3次元画像が得られるようになった。当院でも平成13年5月に MDCT が導入され、各部位で3次元画像が作成され臨床応用されている。頭部血管において動脈瘤検出、評価、および狭窄、閉塞性病変の検出などについてすでに確立された感があるが、当院においての頭部血管のCT-Angiography(以下3D-CTA)についてもその画像評価および臨床的有用性について検討しておく必要があると考えられ今回、検討したので報告する。

対象および方法

対象とした症例は、平成13年5月より11月までに施

行された19症例で男性8例、女性11例、年齢は45歳から86歳である。疾患別では脳梗塞9例、脳動脈瘤経過観察例3例、くも膜下出血1例脳ドックのMRAで動脈瘤が疑われその精査目的で施行されたものが6例である。使用機種はGE社製Light Speed QX/Iplusで管電圧140K、管電流350mA、ヘリカル pitch 3、寝台移動速度3.75mm/s、ビーム幅2.5mmにて39スライスを撮影した。造影剤はイオパミドール300、イオヘキソール300を100ml、3ml/sでbolus injectionした。撮影開始時間はあらかじめWillis ringに関心領域を設定し少量の造影剤を注入し、到達時間を計測し、決定した。画像再構成はスライス厚1.25mm、再構成間隔0.6mmで行い、処理関数はstandardである。画像処理はAdvantage Workstation 4.0を用いて行い、VR法(volume rendering法)、MIP(maximum intensity projection法)法で画像表示した。

19症例について脳内主要血管の描出能、動脈瘤、狭窄病変の検出能について検討を行った。

主要血管描出能については次の4段階評価を行った。

excellent ; 両側中大脳動脈のM2分枝が明瞭
 good ; 両側中大脳動脈のM2分枝が同定
 fair ; 両側中大脳動脈のM1が明瞭
 poor ; 両側中大脳動脈のM1が同定

結 果

- 1 主要血管描出能については19症例中18例でexcellent、1例でgoodの評価であった。(table 1)

Table 1: Rating of 3D-CTA

	Total	Quality,			
		Excellent	Good	Fair	Poor
3 D-CTA	19	18	1	0	0

- 2 動脈瘤に関しては3症例4病変であり、3病変は経過観察中の症例であり、すべてCTAにて同定検出できた。1病変はMRAで動脈瘤疑いとされDSAにては血管の重なりか動脈瘤か、鑑別困難なため

CTAを行い多方向からの観察にて動脈瘤と診断できた症例である (Fig 1) くも膜下出血例ではCTA、DSAとも動脈瘤は認められなかった。

- 3 脳梗塞例は9例であり、新鮮例6例、血管狭窄で経過観察例3例である。

しかし新鮮例6例はすべて治療後3D-CTAが行われており、狭窄病変が検出できたのは1例のみであった。今回急性期における血管評価はできていない。脳梗塞で血管狭窄があり経過観察例は3例であるが併存する動脈瘤で経過観察されている症例が1例あり、4病変で3D-CTAが行われたがすべてよく検出できた。(Fig 2)

- 4 脳ドックによるMRAで動脈瘤疑いとされた6例については3D-CTAにて動脈瘤は検出できなかった。それらに関してはDSAも行われなかった。

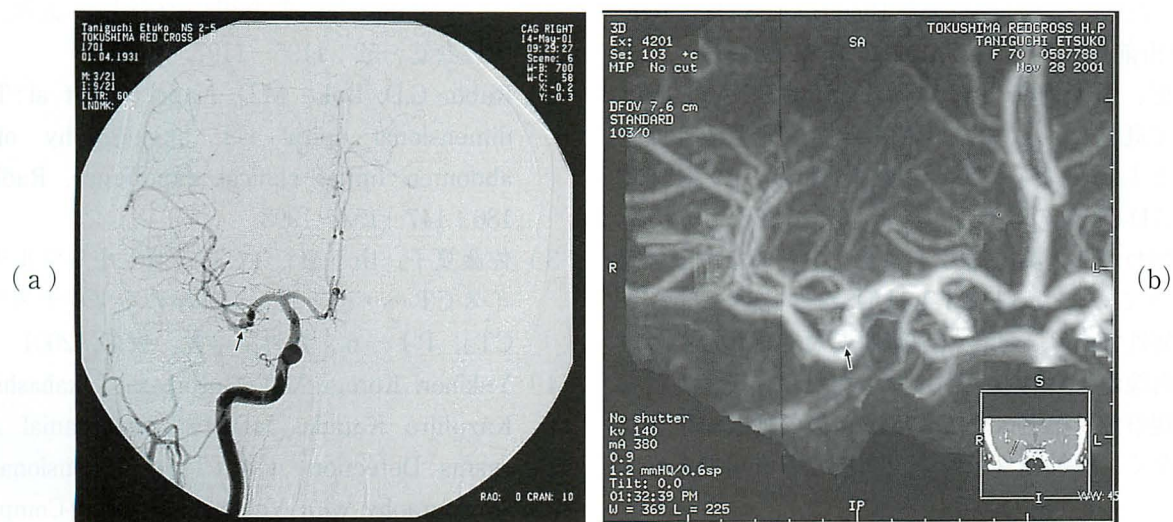


Fig. 1 Aneurysm of middle cerebral artery is suspected on DSA image(a), 3 D-CTA confirm the aneurysm(b)

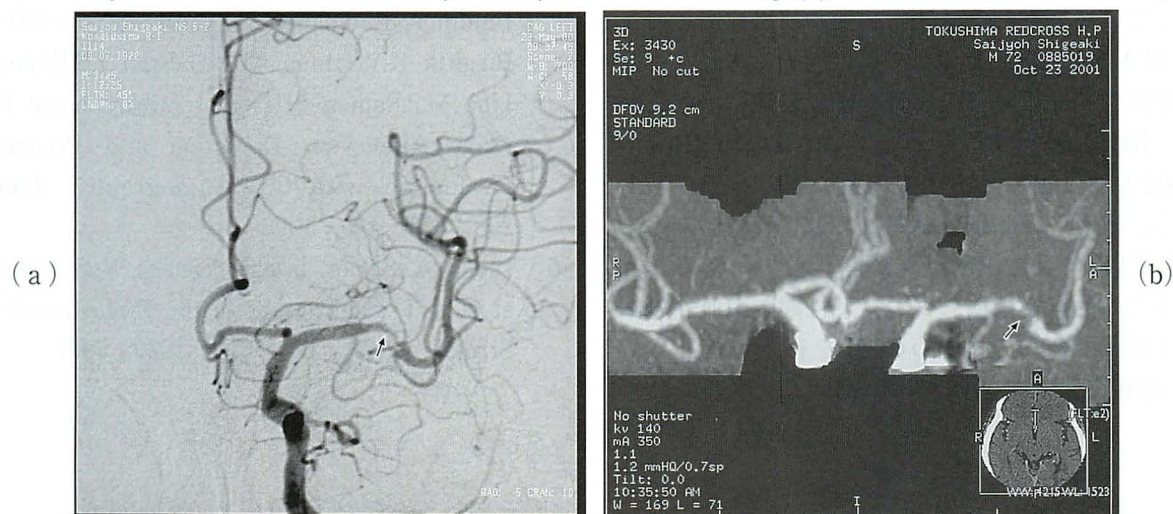


Fig. 2 DSA image(a), 3 D-CTA(b) detect the stenosis of the middle cerebral artery

考 察

1989年のヘリカルCTの登場により、大動脈、脳動脈、頸動脈をはじめあらゆる血管の3D-CTAが試みられている^{1,2)}。が必ずしも十分な分解能が得られているとは言い難かった。しかし1998年のMDCTの臨床応用により、その時間分解能の向上、それによる単位時間あたりの撮像範囲の広範囲化、Z軸方向の空間分解能の向上³⁾が得られ3D-CTAの分解能は著しく向上した。なかでもその有用性が高く評価されているのが脳血管領域における3D-CTAであり動脈瘤の検出、脳梗塞における血管評価である。動脈瘤の検出に関してKorogiらは3mm以下のもので64%、3~4mmのもので83%、5~12mmで95%、13mm以上では100%であったとしている⁴⁾。またBirgittaは3D-CTAとDSAの術前検査としての比較において動脈瘤の大きさ、形態、周囲血管との関係など3D-CTAはDSAと比べて遜色なく、3D-CTAのみで十分手術は可能であるとしている⁵⁾。今回の検討では我々のMDCTによる3D-CTAの分解能も十分満足できるものであることがわかり、動脈瘤も4病変と少ないながら全例検出できている。3D-CTAはDSAと比べ、はるかに低侵襲性であり、画像処理時間も短縮されたため短時間で画像が得られるようになったため今後、動脈瘤の経過観察例、脳ドックでのMRA後の動脈瘤精査ばかりでなく、急性期クモ膜下出血例でも有用であると考える。

急性期虚血性脳血管障害においてShrierらは、Willis輪に関しては閉塞もしくは狭窄病変の検出に関して3D-CTAはMRA、DSAと比してほぼ同等であったとし急性期虚血性脳血管障害の血管評価ならびに治療法の選択の一助とし施行すべきとしている⁶⁾。またBrant-ZawadzkiらもMRAと比べて内頸動脈の評価が不十分である、また中大脳動脈閉塞例でもまれに側副路により3D-CTAでは中大脳動脈が開存してみえることがあるなどの欠点を指摘しつつ、急性期脳虚血性発作における血管評価のため3D-CTAを行うべきとしている⁷⁾。現在のところ当院では、初回CT検査にひき

つづき3D-CTAは行われていないが、今後検討していく必要が有ると思われる。

結 語

当院での頭部3D-CTAの画像評価および、臨床的有用性につき検討したがその画像分解能は満足できるものであり、脳動脈瘤の検出、脳血管の閉塞および狭窄病変の検出に有用であり、今後特に急性期症例に施行していく必要が有ると思われた。

文 献

- 1) 小林尚志, 奥村敏之, 雨宮隆太, 他: 三次元CTによる管空臓器, 大血管の内視イメージについて, Volumetric CTを用いた新しい試み. 日本医放会誌 52: 1195-1197, 1992
- 2) Rubin G.D, Dake M.D, Napel S.A. et al: Three-dimensional spiral CT angiography of the abdomen: Initial clinical experience. Radiology 186: 147-152, 1993
- 3) 佐藤夏子, 山下康行: CTの誕生からマルチスライスCTへ・山下康行編「極めるマルチスライスCT」, P1-6, 中外医学社, 東京, 2001
- 4) Yukinori Korogi, MD, Mutumasa Takahashi, MD, Kazuhiro Katada, MD et al: Intracranial Aneurysms: Detection with Three-dimensional CT Angiography with Volume Rendering-Comparison with Conventional Angiographic and Surgical Findings. Radiology 211: 497-506, 1999
- 5) Birgitta K.Veithuis, MD Gabriel J.E.Rinkei, MD Lino M.P.Ramos, MD et al: Subarachnoid Hemorrhage: Aneurysm Detection and Preoperative Evaluation with CT Angiography. Radiology 208: 423-430, 1998
- 6) David A. Shrier, hisashi Tanaka, Yuji Numaguchi, et al: CT Angiography in the Evaluation of Acute Stroke. AJNR 18: 1011-1020, 1997

Experience with Multi-slice CT in This Hospital —With Special Reference to the Use in Cerebral Angiography—

Ryozou SHIRONO¹⁾, Kyosuke OZAKI¹⁾, Hayato Tani¹⁾, Norio OHNISHI¹⁾, Toshiya ARAI
Toshihito FUKUI¹⁾, Yoshiharu FUKUI¹⁾, Keisuke ISE¹⁾, Masaru SHINGAI¹⁾ and Hajimu MIYAKE²⁾

1) Division of Radiology, Tokushima Red Cross Hospital

2) Division of Neurosurgery, Tokushima Red Cross Hospital

A multi-slice CT (multi-detector-row CT or MDCT) was installed in this hospital in May 2001. Since then, three-dimensional CT angiography (3D-CTA) has been performed. In this report, 3D-CTA images in the head region obtained in 19 cases were evaluated and the clinical usefulness of this method was examined. For imaging, bolus injection of iopamidol or iohexol 300 was given to each subject at a rate of 3ml/s. Images were exhibited by the volume rendering method (VR method) and the maximum intensity projection method (MIP method). Consequently, good images were obtained in 18 of 19 cases, and all of 4 lesions of cerebral aneurysm and 4 lesions of vascular stenosis were clearly demonstrated. Therefore, this method seems to be useful in detection of cerebral vascular lesions.

Key words: MDCT, 3D-CTA, cerebral aneurysm, vascular stenosis

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 7 : 116–119, 2002
