

# Aquilion ONE/ViSION Edition 最新臨床応用

## —次世代面検出器CTの新しい画像診断—

2013年4月11日(木)～14日(日)にわたり、パシフィコ横浜を会場にJRC2013が開催され、13日(土)には、第72回日本医学放射線学会総会において、東芝メディカルシステムズ(株)共催のランチョンセミナー12が行われた。藤田保健衛生大学医学部放射線医学教室教授の片田和広氏を座長に、第2世代320列面検出器CT「Aquilion ONE/ViSION Edition」の頭部、心臓、動態における最新臨床応用をテーマとして、藤田保健衛生大学放射線科の村山和宏氏、北海道大学病院放射線診断科の真鍋徳子氏、慶應義塾大学放射線診断科の陣崎雅弘氏が講演した。



## Aquilion ONE/ViSION Edition の 頭部領域への臨床応用

村山 和宏

藤田保健衛生大学放射線科

**本**講演では、当院における東芝メディカルシステムズ社製第2世代 Area Detector CT「Aquilion ONE/ViSION Edition」の頭部領域への臨床応用として、脳梗塞、EC-ICバイパス、そして、新しい被ばく低減技術“AIDR 3D”について報告する。

### Aquilion ONE/ViSION Editionの概要と特長

第2世代ADCTのAquilion ONE/ViSION Edition(以下、ViSION Edition)では、Dynamic CTA、全脳CT灌流画像(CTP)とCTAの融合画像、単純・造影CT画像といった機能画像と形態画像を1回の連続スキャンで撮影できる(図1)。1回転0.275秒を実現したこ

とで時間分解能が向上し、画像再構成時間は約2倍、被ばく低減技術AIDR 3Dの処理速度は1.4倍速くなり、膨大なボリュームデータを扱う脳血管障害の診断に寄与している。

Dynamic ScanはADCTの最大の特長である。血行評価[AVM・dAVF(dural AVF)]や動態評価などの時間分解能が優先されるものでは、撮影速度の高速化が有用であり、Dynamic Scanと間歇スキャンを組み合わせて撮影を行い、その他の血管障害症例やPerfusion解析を目的とする検査では、被ばくを考慮して連続的な間歇スキャンのみを実施している。多時相より得られたデータから、単純CT、CTA、CTPなど、必要に応じて画像解析・作成を行う。

### CTP, Dynamic CTAの臨床応用

#### ●脳梗塞

右内頸動脈(IC)閉塞症例(図2)のDynamic CTでは、右ICに閉塞が認められるが、末梢は体側のクロスフローによってある程度血流が保たれている。CTPでは、右大脳半球にCBFの低下とMTT, TTPのTmax遅延が認められ、右大脳半球に循環遅延が生じていることが確認できる。

急性期梗塞症例(図3)では、CBVでの血流低下に一致して拡散強調画像(DWI)で高信号を認め、虚血コアを示している。しかし、Tmaxを見ると、CBVよりも広い範囲で血流遅延が認められ、Diffusion-Perfusion Mismatchを呈していることがわかる。DWIに加え、CTPの評価も重要であると感じた症例である。

椎骨動脈閉塞症例(図4)のDynamic CTAでは、脳底動脈の循環方向が上方と下方から拮抗している所見が認められ、CTPで後頭蓋窩の血流異常が認められた。造影剤100ccで、頭部・頸部と従来まで2回に

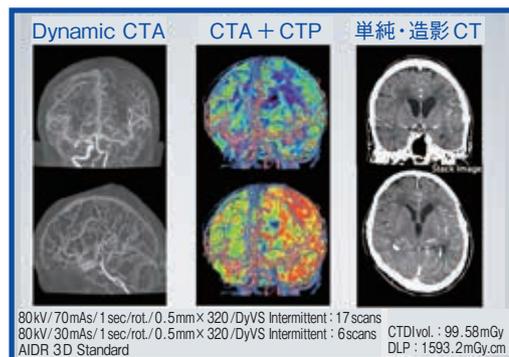


図1 1回の連続スキャンで得られる画像

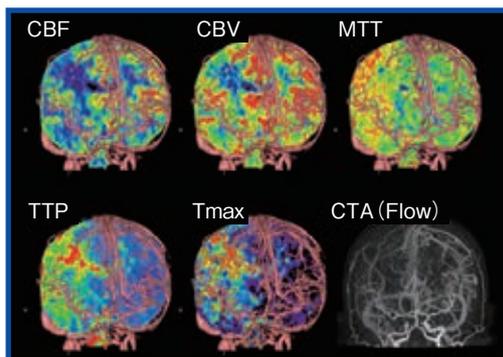


図2 右内頸動脈閉塞症例のDynamic CT画像

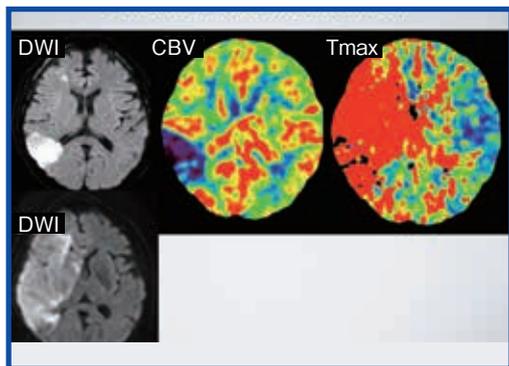


図3 急性期梗塞症例のDiffusion-Perfusion Mismatch

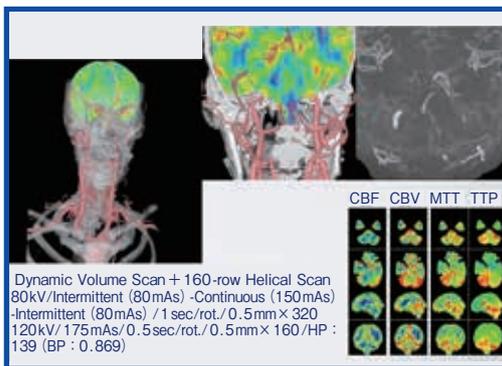


図4 椎骨動脈閉塞症例のDynamic CTA

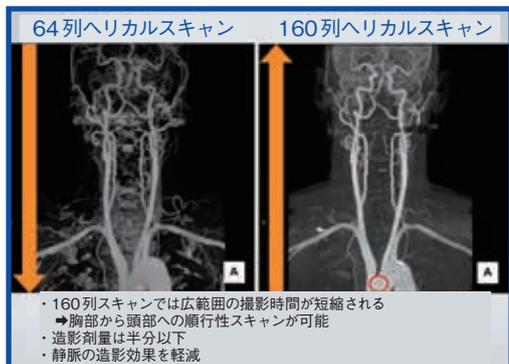


図5 160列ヘリカルスキャンの有用性

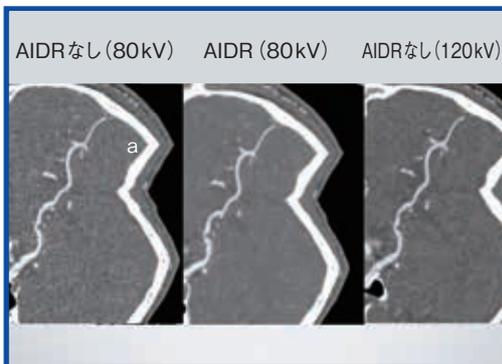


図6 AIDR 3Dの有無による頭部CTA (curved MPR) の比較

分けて行われていた検査の情報が一度に得られることも、ViSION Editionの特長である。また、ONE Volumeで撮影したCTAでは、ヘリカルスキャンを行わないため、造影剤のポーラス性の維持と画質の均一性の向上が得られ、穿通枝やanterior choroidal arteryなどの細い血管の描出が可能になる。

320列CTは寝台を移動しないボリュームスキャンだけでなく、多列ヘリカルスキャンとして使うことも可能である。脳卒中などの救急搬入スクリーニングで、頭蓋内だけではなく、大動脈を含めた広い範囲の評価が必要になる場合、160列を使用してヘリカルスキャンを行うと、頭部から骨盤部までの広い範囲を約6秒でスキャンすることができる。また、64列CTのヘリカルスキャンでは、頭部から胸部までの範囲のスキャンに約9秒かかるため、造影剤の血管内濃度を維持するためには、頭部から胸部方向へと撮影する必要があり、静脈が描出されたり、造影剤濃度の不均一さが見られていた。しかし、160列で短時間にヘリカルスキャンを行うと、胸部から頭部方向へと順行性に撮影できるため、血管内の造影剤

濃度はほぼ均一に描出され、静脈等の描出もなく、3D画像処理の際にも手間を省ける(図5)。

急性期脳梗塞では一般的にMTTが延長するが、時にMTTが低下するような現象を経験することがある。これは、解析アルゴリズムであるSVD法の原理に起因する解析エラーであると考えられている。この現象は血管再開通の程度と関連しており、虚血の強さを示す客観的な指標になりうると言える。ただし、解析ソフトウェアやアルゴリズムによって異なる可能性があるため、今後の検討と新アルゴリズムの開発が必要と思われる。

#### ●EC-ICバイパス

左ICの閉塞に対するバイパス術後のDynamic CTAでは、Flow-MIPで吻合血管が良好に描出され、術前・術後のMTTで血流が改善していることがわかる。

また、Curved MPR (CTA-CPR)では、見たい血管が1つの断面に描出されるため、吻合血管の開存度や形態が視覚的に評価しやすい。

### AIDR 3Dの臨床応用

320列CTでは広範囲の連続撮影によ

る被ばく線量の増加が懸念されるが、ViSION Editionでは、逐次近似再構成法を応用した新しい被ばく低減技術のAIDR 3Dによって、画質の維持と被ばく低減の両立が実現した。従来の120kVと比べて、80kVで3.57mSvと、約50%の被ばく低減が可能になっている。

例えば、頭部CTA (curved MPR)において、AIDR 3Dなし(80kV)、AIDR 3D (80kV)、AIDR 3Dなし(120kV)の3つで比較したところ、AIDR 3D (80kV)では、120kVとほぼ同等のノイズの少ない画像が得られた(図6)。頭部CTAのVR像では、低電圧による造影能の増強効果と、AIDR 3Dによるノイズ低減効果により、80kVでも末梢血管まで高精細に描出できた。

また、左内頸動脈閉塞症例にAIDR 3Dを応用し、CTPのMTTと比較したところ、ノイズにより左右差がわかりにくい80kVでも、AIDR 3D-strongをかけるとノイズが除去され、異常領域が明瞭に描出される。本症例では、Tmaxにおいてノイズ低減効果がさらに顕著に認められ、AIDR 3Dで後頭蓋窩の血流もきれいに評価できた。ただし、CBVでは、脳表の血管や頭蓋骨の影響で、脳表が赤くなるアーチファクトが出る傾向があるため、画像評価の際には注意が必要である。

#### まとめ

Aquilion ONE/ViSION Editionの脳血管障害におけるCTP、Dynamic CTAの有用性や広範囲撮影、MTT解析エラーなどについて報告した。特に、新しい被ばく低減技術であるAIDR 3Dは、低線量撮影時におけるノイズ低減効果や、CTA、CTPの画質改善に有用と思われる。

村山 和宏  
Murayama Kazuhiro

2003年藤田保健衛生大学医学部医学科卒業。同年藤田保健衛生大学病院研修医。2008年藤田保健衛生大学医学部放射線医学教室助教。2009年藤田保健衛生大学大学院医学研究科終了。2010年より藤田保健衛生大学医学部放射線医学教室講師を務める。