

## 「Aquilion ONE 使用経験」

～頭部・頸部 CTA～

社会医療法人財団 石心会狭山病院

放射線室 伊藤 寿哉

### 1. 施設紹介

開設 : 昭和 62 年 4 月 (1987 年)  
 所在地 : 埼玉県狭山市鶴ノ木 1-33  
 病床数 : 一般 349 床  
 (ICU・CCU 8 床、HR 7 床)  
 診療放射線技師 : 30 人

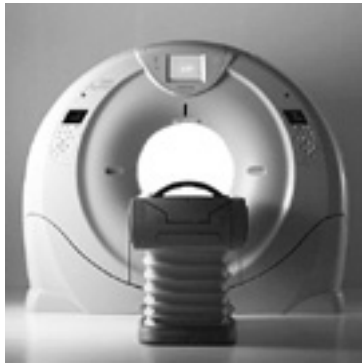


図 1 : 当施設 CT Aquilion ONE

当施設は、入院・救急部門を担う狭山病院と外来部門を担うさやま総合クリニックとの 2 施設に分かれている。現在、狭山病院には TOSHIBA 社製 Aquilion ONE が導入されている。

本稿では当施設の Aquilion ONE における頭部・頸部 CTA の使用方法について簡単に紹介させていただく。

### 2. はじめに

近年、MDCT による頭部・頸部 CTA は、三次元で頭蓋内血管構造を確認できることから、脳動脈瘤の存在診断、術前シミュレーションに有用とされている。また術後の経過観察や、頸部血管の狭窄評価など様々な分野で使用されている。特に、脳動脈瘤診断において頭部 CTA は、DSA と同等の高い診断能を持つとも言われている。こういった報告に基づいて、当院でも比較的低侵襲に施行できる頭部 CTA への関心は増加している。

### 3. CT 装置概要

#### 3-1 システム概要

スキャン時間 : 0.35/0.375/0.4/0.45sec  
 ビューレイト : 900View@0.35sec/rot  
 検出器 : 固体検出器 896ch 0.5mm × 320 列  
 管電圧 : 80kV / 100kV / 120kV / 135kV  
 管電流 : 580mA@120kV / 510mA@135kV  
 ヘリカルピッチ : 40 ~ 96 (@ 64 列収集)  
 画像再構成時間 : 1Volume(320slice): 最短 10 秒  
 X 線管球 : 7.5MHU  
 ガントリ : 傾斜 ± 22°



図 2 : 当施設 CT 風景



図 3 : 放射線室係長 (左) と放射線看護師 (右)

### 3-2 320列 CT について

Aquilion ONE は 320 列の面検出器を搭載し、1 回転 (0.35sec) で、最大 16cm の範囲が撮影可能。従来のヘリカルスキャンではボリュームデータ内に僅かながら時差が生じていたが、Aquilion ONE ではそうした時差を生じず、頭部や心臓などの臓器を 1 回転で撮影できる。



図 4：面検出器

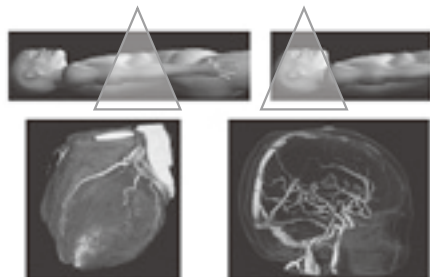


図 5：コンベンショナルスキャン  
1 回転で撮影

## 4. 頭部・頸部 CTA

### 4-1 当施設 Aquilion ONE 使用状況

当施設における頭部 CTA は、主に脳神経外科依頼によるくも膜下出血の手術前検査や、脳内出血の出血原因検索などを中心に行っており、脳動脈瘤やクリッピング術後の経過観察などにも使用している。以下に主な使用方法を紹介させていただく。

### 4-2 手術前頭部 CTA

当施設では Aquilion ONE の導入により、脳動脈瘤の手術前検査に CTA が行われる機会が増加した。画像診断上重要であると思われる項目には、動脈瘤と親動脈の関係、動脈瘤近傍の穿通枝などの小動脈の走行確認、動脈瘤のサイズ計測・動脈瘤首のサイズ計測が挙げられるが、くも膜下出血の場合は、手術開始までの限られた時間内にこれらの手術に有用な情報を作成し、提供しなければならないため、サブトラクション処理は必須であると思われる。

Aquilion ONE では、頭部血管領域をボリュームスキャンで撮影することが可能なため、患者の体動の影響を受けにくく、また撮影中に寝台移動をしないため、単純撮影と造影撮影で撮影軌道がズレることなく一致する。これらにより従来よりも正確なサブトラクションを行えるようになった。

他にも、ヘリカルスキャンを行わないので、再構成でヘリカル補間を行わず、このことから体軸方向の分解能も向上し、動脈瘤やネックの形状、穿通枝など微細構造・微細血管の描出能も向上した。

これらにより、臨床医の求める 3D 画像を短時間に作成できるため、手術前シミュレーションでの有用性は高いと考える。

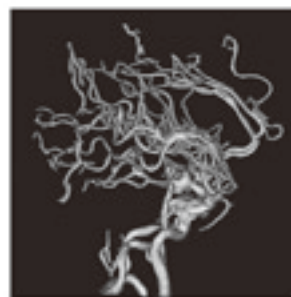


図 6：SAH 患者 CTA 画像

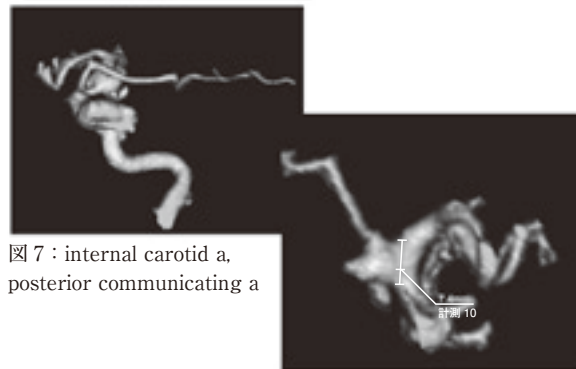


図 7：internal carotid a,  
posterior communicating a

図 8：動脈瘤首のサイズ測定

### 撮影条件

120kV 350mA 0.35sec 0.5mm 320row

### 4-3 経過観察 CTA

脳動脈瘤の手術後や、経過観察目的で行われる CTA に関しても、Aquilion ONE の導入でサブトラクションの精度が向上したことにより、再現性や脳動脈瘤クリップ周辺の微細な情報の描出能も向上した。

また装置性能が向上し、検査が簡便になったため、技師間差も少なく前回画像との比較においても有意差のない検査が行われるようになった。

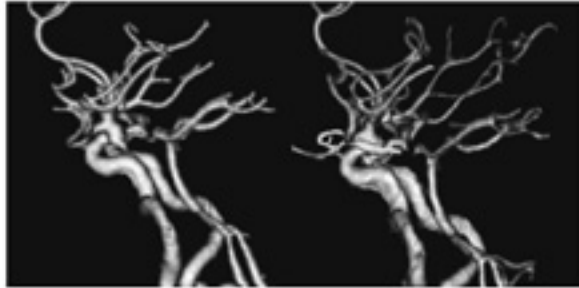


図8：脳動脈瘤術前 CTA 画像（左）  
同症例術後 CTA 画像（右）

撮影条件

120kV 350mA 0.35sec 0.5mm 320row

#### 4.4 頭部・頸部 CTA

頸部を含めた CTA の場合、撮影範囲が長いいため、体動により単純撮影と造影撮影での位置のズレが少なからず生じていたが、面検出器による多列ヘリカルスキャンを使用することにより、スキャン時間が短縮し、最小限の位置のズレで検査を行うことが可能となった。またヘリカルスキャン時の管球の軌道を同期することが可能になったことにより、撮影軌道のズレもなくなり、これらの影響を軽減させることができるため、その結果サブトラクションの精度が向上し、椎骨動脈周囲など骨周囲の動脈の診断能が向上した。

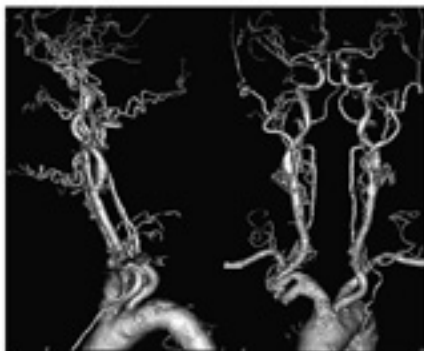


図9：頭頸部 CTA 画像

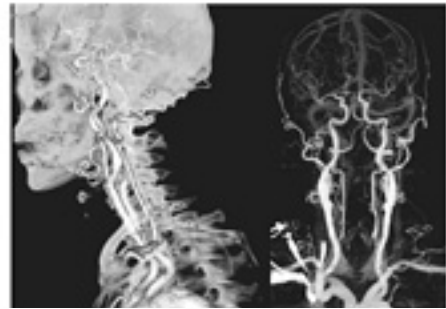


図10：同症例術後 CTA 画像（左）  
MIP 画像（右）

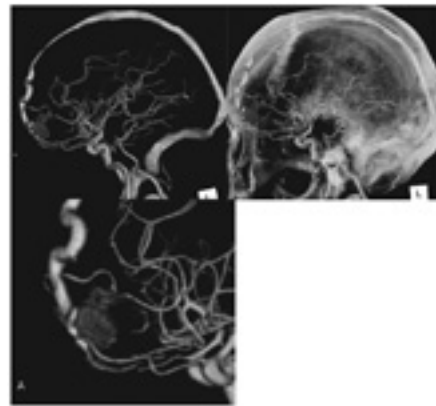
撮影条件

120kV 270mA 0.35sec 0.5mm 160row

### 5. 症例提示

AVM 症例

前頭部に動静脈奇形を認める症例に対して、ナイダス部とそこに流入する血管・流出する血管を把握するため頭部 CTA を施行した。撮影プロトコルは単純と、動脈優位相および静脈優位相を撮影する。



AVM は流入動脈が複数であり、本幹も 2 本以上の場合があるので、2 相撮影もしくは複数撮影が求められる。そのため、動脈相や静脈相など複数相の重ね合わせの精度が高く、ボリューム撮影で頭蓋内血管全体が 1 度に描出できる Aquilion ONE の有用性は高いと思われる。

撮影条件

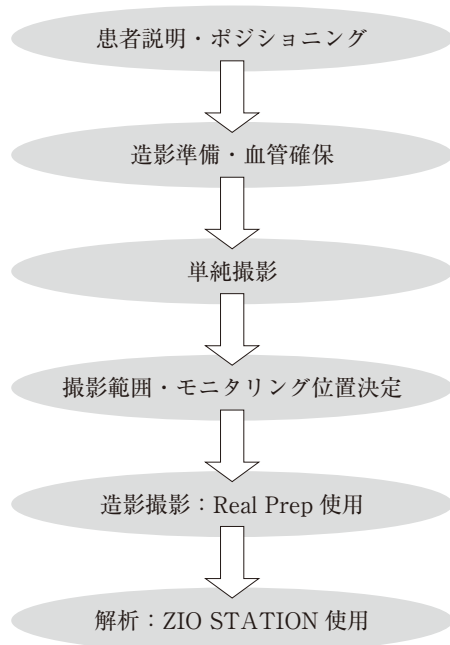
120kV 350mA 0.35sec 0.5mm 160row

動脈優位相：中大脳動脈水平部を観察する目視法

静脈優位相：動脈優位相より 15 秒前後

## 6. 当施設の撮影方法

### 6-1 当施設での頭部 CTA フローチャート



### 6-2 検査の流れ

#### (a) 患者説明・ポジショニング

まず初めに、患者に検査の説明を行う。この際、検査の説明だけでなく、造影剤についての確認や説明も同時に行い、造影剤のルートも確保する。

全ての説明準備が終わった後に、頭部固定を行いポジショニングする。

#### (b) 単純撮影

サブトラクション用に単純撮影を行う。造影撮影範囲決定、モニタリングの位置決定にも使用。

単純撮影後、造影撮影範囲確認（目的部位の位置など）をし、モニタリングを行うスライスを選択する。当院では通常中大脳動脈水平部の見える位置を選択（クリップなどがある場合は状況に応じて移動）

#### (c) 造影条件

現在は『250mgI / kg』を投与し、その後生理食塩水で後押し。

#### (d) 撮影準備

範囲・条件を全て決定した後、Real Prep のモニタリング撮影をし、中大脳動脈水平部の描出できるスライス位置に ROI を設定。

#### (e) 造影撮影

モニタリングで中大脳動脈を観察し、造影剤が到達したと思われるタイミングでマニュアルスキャンを行う。

#### (f) 解析

撮影終了後、得られたボリュームデータを用いてサブトラクションを行った後、画像作成を行う。

### 6-3 頭部・頸部 CTA の場合

検査の流れは頭部 CTA と同じだがスキャンは軌道同期ヘリカルスキャンにて行う。

単純撮影後範囲確認（目的部位の位置など）をし、モニタリングを行うスライスを選択する。当院では頭部 CTA と同様で中大脳動脈水平部の位置を選択（目的部位の状況に応じて移動）

造影条件は『325mgI / kg』を投与し、その後生理食塩水で後押し。

モニタリングで頭部 CTA と同様で中大脳動脈に造影剤が到達したと思われるタイミングでマニュアルスキャンを行う。（頭尾方向でヘリカルスキャン）

## 7. おわりに

今回当施設における Aquilion ONE の使用経験を紹介した。この装置は 2011 年 6 月に導入され約 2 年という短い使用経験のため、今後も知識・技術を習得し、あらゆる機能を使いこなし、今まで以上に診断に有用な検査を行っていかねばならないと考える。今後、細血管を対象とした術前シミュレーションなどを含み、さらなる需要が増加し、より詳細でより必要不可欠になると思われる。

それに伴い当施設放射線室も、この装置の性能や特性を深く理解した上で、より良い医療を提供できるように取り組んでいきたい。