

# エキスパートによる RSNA 2012 ベストリポート

エキスパートによるRSNA 2012 ベストリポート

## 1. 領域別最新動向：CT & MRIの技術と臨床を中心に 脳・頭頸部

梶尾 理 九州大学大学院医学研究院分子イメージング・診断学講座

今回RSNA 2012に参加および発表する機会を得たので報告させていただく。今回のシカゴは寒いながらも、全般にわたって好天かつ微風で、例年になく快適な1週間を過ごすことができた。マコーミックプレイスまでのバスは朝夕とも行列&満員、会場も機器展示会場を中心に人がごった返しており、新しい技術、知見に対する参加者の関心の高さがうかがわれた。今回は脳神経領域の中でも、特に脳腫瘍および脳血管障害のセッションで興味深かった発表や機器展示について報告する。

### ■ 学術発表

#### 1. 脳腫瘍関連

脳腫瘍のセッションでは、特にグリオーマの遺伝子解析とMRIの画像パラメータの比較、およびグリオーマ治療後の評価法としてのMRIの有用性という2つのテーマが主流であった。グリオーマの遺伝子と画像の比較に関する発表では、以下のものが興味を引いた。

拡散強調画像を用いた研究において、膠芽腫のMGMTプロモーターのメチル化陽性群では陰性群に比べて有意にminimum ADC値が高く、予後が良好であったとする報告 (VSNR21-08) や、DSC灌流画像を用いた研究にて、MGMT陽性例では陰性例に比べてrCBVが有意に低く、EGFR陽性例の中でPTEN欠損群では非欠損群に比べて

有意にrCBVが高いという報告 (VSNR21-03) が見られた。また最近、The Cancer Genome Atlas (TCGA) から提唱された遺伝子学的特徴に基づく4つのサブタイプを拡散強調/テンソル画像を用いて比較した研究では、比較的生存期間が長く治療反応性が低いとされるProneural typeのGBMではFAが有意に低く、かつADCが高かったとしている (VSNR21-10)。

このように、MR画像パラメータからグリオーマの遺伝子異常を予測できる可能性が示唆されており、将来的に画像に基づいて患者個人ごとの治療法の最適化や予後予測ができることが期待される。

治療後評価としては、テモゾロミドと放射線治療の併用療法後のpseudo-progressionとtrue-progressionの鑑別およびベバシズマブ治療後の評価におけるMRIの有用性に関する発表が主体であった。pseudo-progressionについては、韓国のSeoul National University Hospitalでの研究が盛んであり、複数の演題が出されていた。両者の鑑別にADCのヒストグラム解析によって求められたthe fifth percentile valueが有用であるという発表 (SSG12-05) や、ADCとrCBVを含めたmulti-parametric voxel-based analysisが有用である (SSG12-08) との発表があった。全般に拡散強調画像や灌流画像を用いた発表が多く、新しい画像的手法に関する発表は少なく、

脳腫瘍イメージングも円熟期に達していると感じた。

その中でも、われわれの発表したCESTイメージングの一種であるAmide Proton Transfer (APT) イメージングを用いたグリオーマの悪性度診断は目新しいものであったと思う (VSNR21-09, SSG12-01)。本発表はグリオーマの悪性度の上昇に伴いAPT信号が増加し、低悪性度と高悪性度のグリオーマの鑑別に有用であるというものであった。

#### 2. 脳血管障害関連

脳血管障害のセッションでは、320列CTを用いたdynamic CT angiogramがトピックの1つであった。すべてのCT perfusionの時相データから部位ごとに最適の吸収値を求めて再構成する方法により、低用量の造影剤でも通常量と同程度の血管の描出能、画質が得られたという発表 (VSNR41-02) や、CT perfusionから再構成される時間固定のCT angiographyは、血管閉塞の診断能において通常のCT angiographyと同等であり、CT perfusionのデータがあれば、通常のCT angiographyを省略できると結論づけた発表 (VSNR41-03) があり、本CTは脳血管障害の診断領域での地位を築きつつあると感じた。また最近、体幹部で有用性が報告されているdual energy CTを用いて、脳出血と血栓溶解後に残存する造影剤との区別ができるという発表 (VSNR41-11) も

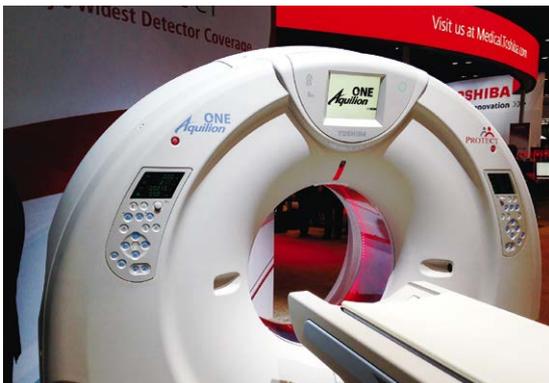


図1 新たに発表された東芝のフラッグシップ機である320列CT「Aquilion ONE/ViSION Edition」

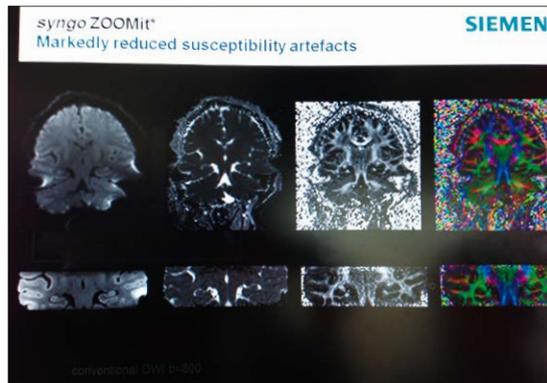


図2 局所励起を可能とし、susceptibilityを低減できるsyngo ZOOMit

あった。

MRIではASLの臨床応用として、佐賀大学の野口智幸先生のもやもや病におけるASLの加算回数についての検討に関する発表(VSNR41-04)や、同大学の西原正志先生の超急性期脳梗塞に対するt-PA血栓溶解療法後の治療反応性の評価についての発表(SSA15-09)があった。また、diffusion kurtosisを用いた梗塞のイメージングについて奈良県立医科大学の田岡俊昭先生から発表(SSA15-07)があり、早期脳梗塞ではaxial kurtosisの上昇が見られ、梗塞の新たな画像的指標としての有用性が示されていた。また、当院の吉浦敬先生による脳梗塞のAPTイメージングの発表(SSA15-01)では、梗塞巣におけるAPT信号の低下が見られ、組織のpHの低下を反映していると考えられた。現時点で病変のコントラストは非常に小さく、さらなる条件の検討が必要であるが、新しいコントラストの機序として大変興味深い。

## ■ 機器展示

### 1. CT

CTでは、東芝社が320列CTの新しいバージョンである「Aquilion ONE/ViSION Edition」を初展示していた(図1)。従来のものよりさらに高速撮影が可能(最速0.275sスキャンスピード)となっており、低線量撮影のルーチン化を可能とした独自の逐次近似画像再構成法であるAIDR 3Dが標準搭載されている。上記の演題でも取り上げたように、脳神経領域では全脳CT perfusionや

DSA類似画像であるdynamic CT angiogramの画像が可能であり、虚血性脳障害において血管の形態情報から灌流の機能情報までを1つの検査で取得することができる。スキャン速度の向上やAIDR 3Dによりさらなる被ばく低減が可能であり、全脳CT perfusion検査では80kV、70mAs(動脈相)、30mAs(静脈相)で間欠的にdynamic撮影しても、3~4mSvという非常に低線量での撮影が可能となっている。

GE社からは前回同様、full iterative reconstructionの“Veo”のサーバが展示されていた。すべての検査において1mSv以下という低被ばくの指針を出し、一般撮影と同等の被ばく量でも通常の撮影と同等の良好な画質が得られるとしている。

フィリップス社は、IMR (iterative model reconstruction) という model basedのfull iterative reconstruction法を発表した。これにより、iDose<sup>4</sup>の55%を大きく上回る、90%のノイズ低減が可能となった。独自の再構成法と、インテル社と共同開発した新しいIMR再構成ユニットのハードウェアデザインにより、1000枚を約5分で処理可能であり、臨床使用がより容易になると思われる。

### 2. MRI

MRIでは、フィリップス社が前回に引き続き、受信コイルにADコンバータが内蔵されたデジタルコイルを搭載した「Ingenia 3.0T」を展示していた。今回は定量解析ソフトウェアの開発に力を入れており、dynamic造影MRIによる

permeability imagingやpCASL (W.I.P.)、2 point DIXONの定量化が可能となった。また、頭部用の32チャンネルのfull digital coilが発表されていた。

シーメンス社からは、新機種として「MAGNETOM Prisma」(日本国内薬事未承認)という3T MRI装置が発表され、注目を集めていた。傾斜磁場強度80mT/m、スリューレート200T/m/sの同時使用が可能となったハイパフォーマンスMRIである。脳波電極も装着可能な頭部用128チャンネルコイルもあり、neuroscienceの研究に活躍しそうである。アプリケーション面では、“syngo ZOOMit”(図2)が目玉であった。これはパラレルトランスミッションを利用して局所励起をする方法であり、折り返しアーチファクトを生じることなく、体内のある部分を局所的に励起し、信号を収集することができる方法である。このため、空間分解能を保ったまま時間分解能を向上させることができ、また、位相エンコード法を減らせるため、歪みを低減することができ、脳幹や脊髄といったsusceptibilityの多い領域で威力を発揮する。展示ブースでは脳幹や頸髄の美しいトラクトグラフィが示されていた。また別のアプローチとして、Segmented EPIによる高画質DWIである“syngo RESOLVE”も紹介されていた。これは、通常のmulti-shot EPIとは異なり、周波数エンコード方向にセグメントすることができる技術である。脳神経領域では頭蓋底、眼窩、側頭骨、脳幹、脊髄と、多くの用途が考えられる。

GE社は今回、“Humanizing MR”を