

平成19年度後期国際研究集会派遣会員報告書

派遣員 室賀浩二 長野赤十字病院中央放射線部

派遣国際研究集会 : The 93rd Scientific Assembly and Annual Meeting of the Radiological Society of North America

開催場所 : McCormick Place, Chicago, Illinois, U.S.A.

開催期間 : November 25-30, 2007

Display Parameters for CT Images: Optimizing the Contrast Medium Volume and Exposure Dose

Kouji Muroga and Atsushi Hatcho

Central Radiology Department, Nagano Red Cross Hospital

PURPOSE/AIM:

To investigate differences in contrast, image noise, and contrast-noise ratio (CNR) in CT images depending on the display parameters (WL, WW) and to identify the image display parameters providing the optimal contrast effect, contrast medium volume, and exposure dose.

CONTENT ORGANIZATION:

At RSNA 2005, we reported on differences in the contrast effect and contrast medium volume depending on the CT system and tube voltage. In the present study, the differences in contrast, image noise, and CNR in CT images depending on the display parameters were investigated, and the resulting differences in contrast effect, contrast medium volume, and exposure dose were assessed.

SUMMARY:

Differences in contrast, image noise, and CNR were observed in CT images depending on the display parameters (WL, WW), resulting in variation in the contrast effect, contrast medium volume, and exposure dose. Therefore, by evaluating differences in contrast, image noise, and CNR depending on the display parameters, we were able to identify the display parameters providing the optimal contrast effect, contrast medium volume, and exposure dose.

はじめに

平成19年11月25日～30日までアメリカ合衆国・シカゴで開催された、第93回北米放射線学会(RSNA2007)に、平成19年度後期国際研究集会派遣会員として参加させていただいたので報告する。2005年に初めて演題がacceptされ、2回目のRSNAの参加となり、前回同様にEducation Exhibitsのポスター展示発表を行った。

学会紹介

RSNAは、Refresher Course(教育コース)、Scientific Paper Sessions(学術研究発表)、Scientific Poster Sessions、Education Exhibits(教育展示)、infoRad Exhibits、Technical Exhibition(技術展示)とさまざまな部門に分かれていて、Scientific Presentation(paper or poster)は6704、Education Exhibitsは3551の演題数がありました。

私はEducation Exhibitsのポスター展示発表を行ったが、前日の23時までにポスターを貼る必要があるため、前日にシカゴに到着し、会場に行きポスターを貼った。学会が始まると、事前登録した教育講演であるRefresher Course、Scientific Paper Sessions、Scientific Poster Sessionsを聞き、その間にEducation Exhib-

its、infoRad Exhibits、機器展示であるTechnical Exhibitionを見て回った。発表の抄録は、1カ月ほど前からインターネット上で掲示されており、RSNAに参加する前から、興味を持った演題発表を調べ、実際の発表を見たり、聞いたりした。今回は、Refresher CourseにおいてCT分野のコースを登録したが、分かりやすいスライドを用いて基本的な教育講演であるため、比較的聞き取りやすい内容だった。

また、RSNAの会場と私の宿泊したホテルとの間は学会専用のシャトルバスが20分から30分間ごとに走っていて、参加者は無料で乗ることができ、とても便利であった。

発表内容

私は、「Display Parameters for CT Images : Optimizing the Contrast Medium Volume and Exposure Dose」(CT画像表示条件：造影剤使用量および線量の適正化)という演題名で、Education Exhibitsのポスター展示発表を行った。その内容はCT検査において造影剤使用量および線量を適正化するうえで、CT画像における画像表示条件であるWindow Level (WL) およびWindow Width (WW)について検討するというものである。

X線CTは、物質を透過したX線強度を投影データとして画像再構成され、1ピクセルごと、物質のX線吸収の程度を表すCT値を持つ。しかし、1ピクセルごとのCT値は視覚的に観察されない。画像表示条件であるWL・WWにより、目的のCT値の範囲のみ表示された8~10bit、256~1024階調のグレースケール画像として観察される。そのため、画像表示条件によりCT値に対するGray Levelが変化し、グレースケール画像において視覚的に異なる。このことから、画質を最適化するうえでCT値は絶対値とならず、Gray Levelの違いを考えなければならない。画像表示条件において、WLはグレースケールの中央値のCT値を決定するため、CT値に対するGray Levelは相対的に変化するだけで、1階調分のCT値は変化しない。これに対して、WWはグレースケールに対するCT値の範囲を決定し、1階調分のCT値が変化するため、CT値に対するGray Levelは変化する。このことから、画像表示条件でも、WWによる違いについて検討する必要がある。そこで今回、コントラスト・画像ノイズ・Contrast-Noise Ratio (CNR)において、WWによるCT値に対するGray Levelの違いについて評価することにより、WWが造影効果・造影剤使用量、および線量に与える影響について検討した。

その結果、CT値のコントラスト・SD・CNRが一定の場合でも、WWによりCT値に対するGray Levelが変化するため、Gray Levelのコントラスト・SD・CNRはWWにより違いを認めた。また、Gray Levelのコントラストを一定にした場合、WWにより平衡相における肝臓の上昇CT値および造影剤使用量の違いを認め、Gray LevelのSDを一定にした場合、WWによりmAsおよびCTDIの違いを認めた。このことから、実際に画像表示条件により観察されるグレースケール画像では視覚的に異なり、CT値による評価では画質の最適化を図ることができない。視覚的に一定なグレースケール画像を得るためには、WWにより変化するCT値に対するGray Levelを一定にすることが必要であると考えられる。そのため、WWあたりのCT値のコントラスト・SD・CNRとGray Levelのコントラスト・SD・CNRとの間に、それぞれ相関関係を認めたことから、WWあたりのCT値[HU/WW]を一定にする必

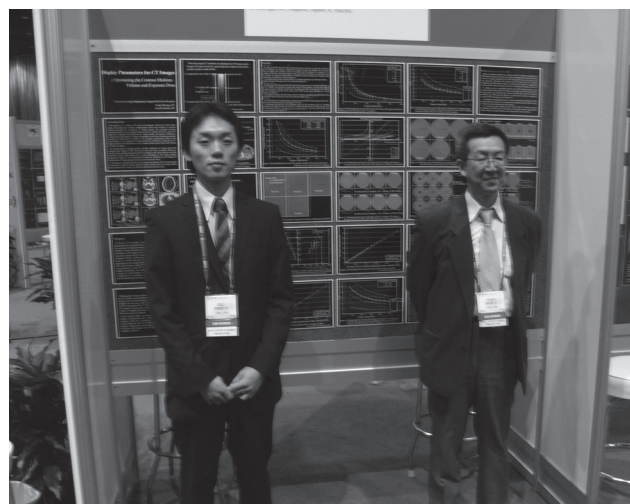


photo ポスター展示前にて

要があると考えられる。

以上のことから、造影効果・造影剤使用量、および線量を適正化するためには、最初に検査目的および部位に応じてWWを適正化しなければならない。そのうえで、WWにより変化するCT値に対するGray Levelを一定にすることは、視覚的に一定なグレースケール画像を得ることが可能となり、また造影効果・造影剤使用量、および線量を決定するためには必要である。Gray Levelを一定にするためには、WWあたりのCT値[HU/WW]を一定にしなければならない。このことにより、検査目的および部位で適正化されたWWに応じて、CT画像の画質を最適化でき、造影効果・造影剤使用量および線量の適正化を図ることができる。

謝 辞

今回、RSNAの参加に際して、平成19年度後期国際研究集会派遣会員に選出・承認していただき、また助成していただいた日本放射線技術学会・小寺会長をはじめ理事の方々、学术交流委員および会員の皆様に厚くお礼申し上げます。また、参加に際しご支援いただいた長野赤十字病院中央放射線部の皆様に感謝いたします。