

第 18 回静岡県放射線技師学会大会

抄 録 集

大会テーマ

県民医療の向上に向けた放射線技術の結集

日 時 平成 25 年 5 月 26 日 (日)

会 場 アクトシティ浜松コンgresセンター41 会議室

公益社団法人 静岡県放射線技師会

目次

研究発表

セッションⅠ X線撮影, 情報管理・運営

- 1、PLIF 椎体間骨癒合評価におけるトモシンセシスの有効性の検討
ー被ばく線量と画像の観点からー 杉浦 康行(2)
- 2、腸管囊腫様気腫症による腸重積をきたした症例 樽松 文孝(4)
- 3、FUJIFILM Digital Mammography System AMULiT の使用経験 大森 知枝(6)
- 4、JCI 認定取得に向けた放射線部門の取り組み 栗田 仁一(8)

セッションⅡ RI (1)

- 5、頭部 FDG-PET/CT における画質改善 土屋 知紹(10)
- 6、標準線源を用いないキュリーメータの制度管理法の検討 小野 孝明(12)
- 7、脳血流シンチグラフィ SPECT 解析 Z-SAM の有用性 竹村 実紀(14)
- 8、アジアロシンチおよび造影 CT を用いた残肝機能測定の使用経験 岡部 理史(16)

セッションⅢ RI (2)

- 9、コリメータ開口補正逐次近似法 (3D-OSEM) における最適再構成条件 小林 邦和(18)
- 10、腋窩リンパ節廓清後再発症例における対側のセンチネルリンパ節の検討 中村 文俊(20)
- 11、AMI に対する Tc-99mMIBI SPECT の予後予測に関する検討
ー経過観察として施行した Tl-201 SPECT の比較ー 長屋 重幸(22)
- 12、収集カウントが SPECT 画像の統計ノイズに及ぼす影響 澤田 通文(24)

セッションⅣ CT

- 13、高分解能関数を用いた下肢 3DCTA 撮影法
ー通常関数と高分解能関数の比較ー 落合 史朗(26)
- 14、ST (Slice Time) と面内時間分解能の関係性 高城 正宏(28)
- 15、逐次近似応用再構成による Noise Power Spectrum の評価 岡藤 康明(30)
- 16、MSCT を用いた胸部 CT 検診における撮影条件の検討 永田 剛(32)

セッションⅤ MRI

- 17、椎骨脳底動脈における Prepulse 併用 CubeT2WI 法の最適条件の検討 渥美 裕(34)
- 18、「BAD の診断」MRI プラス 1 シーケンス 浅見 浩明(36)

座長集約

セッションⅠ X線撮影, 情報管理・運営

セッションⅡ RI (1)

セッションⅢ RI (2)

セッションⅣ CT

セッションⅤ MRI

村松 俊幸
蛭田 淳也
片岡 純也
中山 親一
松芳 圭吾

1 PLIF 椎体間骨癒合評価におけるトモシンセシスの有用性の検討 ～被ばく線量と画像の観点から～

聖隷浜松病院 放射線部

◎杉浦康行 望月卓馬 弘島隆史 田中睦生 大野秀一郎

〔背景・目的〕 当院では前年度より、TV 装置を導入したことでトモシンセシス撮影が行え、腰椎後方経路椎体間固定(以下 PLIF)術後の骨癒合評価に用いている。PLIF 術後の骨癒合評価には、これまで単純 X 線像と CT 像を用いて行われてきた。

そこで、従来の評価法である CT と TOMO との撮影時の実効線量(被ばく線量)と視覚評価にて比較し、TOMO 撮影が PLIF 術後の骨癒合評価に対して有用であるのかを検討した。

〔方法〕 線量計算ソフトであるモンテカルロシミュレーションソフトを用いて、CT と TOMO 撮影時の実効線量値を算出し、比較した。また、実際に撮影した TOMO と CT の画像とを Grade 点数法を用いて当院せばねセンター医師に視覚評価を行ってもらった。

〔使用機器〕 シミュレーションソフト：PCXMC2.0(TOMO)、ImPACT(CT)

TV 装置：SHIMADZU 社製 SONIALVISION Safire17

CT 装置：GE 社製 Light Speed VCT, Discovery CT750HD

Workstation:SHIMADZU 社製 サイトステーション DAR-8000 シリーズ、GE 社製 Advantage Workstation

〔対象・シミュレーション条件〕 2011 年 4～10 月の期間に PLIF を施行し、TOMO・CT 共に撮影した 6 例(男性 3 例、女性 3 例、平均年齢 51.3 ± 21.6 才)の体格を基に当院既存の撮影プロトコルにてシミュレーションを行った。TOMO では体軸方向×(体軸方向の 6 割)cm と絞りをきかせ、COR・SAG それぞれを測定し、その 2 曝射分の合算値を TOMO の実効線量として求めた。CT では単純 CT で撮影した場合と Dual Energy(金属アーチファクトを低減する撮影技術、以下 GSI)を用いて撮影した場合に分けてシミュレーションを行った。

〔結果 1〕 個体別に実効線量を算出した結果。(表 1)(Fig. 1)

対象の個体別により体格や撮影範囲などが異なるため、実効線量値自体には差が生じたが、どの対象も単純 CT は TOMO の約 5 倍、さらに GSI 使用時の CT は TOMO の約 10 倍となった。

	男性1	男性2	男性3	女性1	女性2	女性3
TOMO	0.89	1.73	2.06	0.96	0.92	1.69
CT(単純)	5.0	7.3	8.2	6.0	4.7	7.7
CT(GSI)	9.9	15.2	16.4	10.3	10.6	15.7

表 1

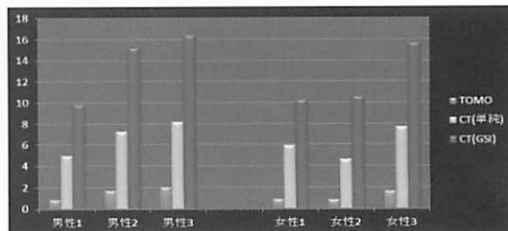


Fig. 1

〔結果 2〕 撮影範囲別の実効線量を算出した結果. (Fig. 2) (Fig. 3)

対象は, 男性 3 を基に撮影範囲を変更してシミュレーションを行った. 7 椎体分 (約 30cm) から 4 椎体分 (約 17cm) に撮影範囲を絞ると, TOMO のほうが低減率は高いことがわかった. そこで椎体を 2 椎体分 (およそ 10cm) に限局すると, TOMO 対 CT 比が約 8.8 倍, TOMO 対 GSI 比は約 17.6 倍もの線量差となった.

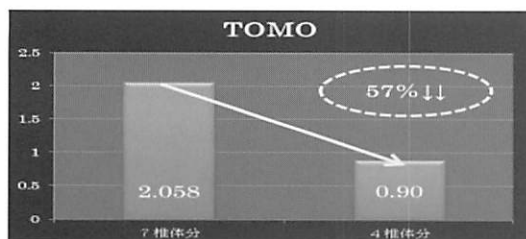


Fig. 2

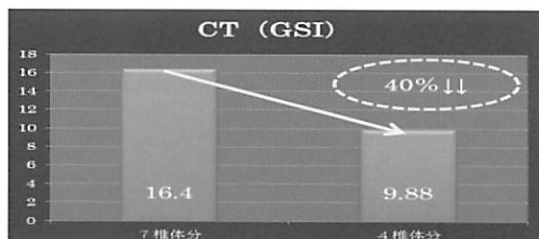


Fig. 3

〔結果 3〕 当院医師による視覚評価結果. (Fig. 4) (Fig. 5)

ケージとその上下椎体との骨の連続性とケージの前後の骨形成の程度 Grade 点数法を用いて TOMO, GSI 画像を当院医師に視覚評価してもらった [4 段階評価 (0 点 ~ 3 点) であり, 高得点ほど高評価]. ケージの前後の骨形成においては同等という評価だったが, ケージ上下椎体終板との連続性においては TOMO の方が高評価だった.



Fig. 4

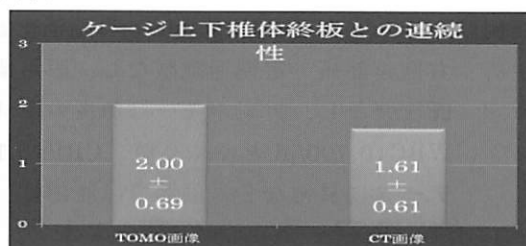


Fig. 5

〔考察〕 結果 1 より, TOMO は GSI に比べ 1/10 程度の低線量に抑えることが出来たのは, 根本的に撮影条件が大きく異なり, 撮影方向も異なるためと考えられる. また, CT では体軸方向のみしか撮影範囲を変更出来ないが, TOMO は TV 装置で行なう撮影で体軸方向+横方向に撮影範囲の変更が可能である. 今回のシミュレーションで, TOMO は実際の撮影に基づき, 体軸方向の撮影範囲に比例して横方向の撮影範囲を体軸方向の 6 割としている. 従って, 結果 2 より, 撮影範囲を絞るほど TOMO と CT の実効線量値の差が大きくなったのは, この体軸方向の 6 割という横方向の変化分だけ実効線量が減少したからと考えられる.

〔結語〕 TOMO は GSI の約 1/10 もの低線量で撮影が可能であり, 撮影範囲を限局することにより約 1/17 もの低線量で撮影を行うことが出来る. 医師の骨癒合評価結果を踏まえると, PLIF 椎体間骨癒合評価において TOMO は有用であると言える.

〔今後の展望〕 今回はシミュレーションにて被ばく線量の算出を試みたが, 実測を行う必要がある. さらに, 腰椎ヘルニア以外の様々な部位や症例でも CT 撮影との比較検討を行い, 有用性を示すことによって患者の被ばく低減に繋げていきたいとも考えている.

2 腸管囊腫様気腫症により腸重積をきたした症例

市立島田市民病院 診療放射線室

©樽松 文孝 辰巳勝之 福島知之 加藤和幸 和田一也 鈴木陽一郎

1. はじめに

腸管囊腫様気腫症(pneumatosis cystoides intestinalis 以降 PCI)は、腸閉塞、腸管壊死や呼吸器疾患などに合併する稀な病態である。今回我々は PCI が原因と思われる腸重積を来した非常に稀な症例を経験したので今回症例報告する。

PCI が原因で腸重積を来した症例は国内、海外の報告を含め十数例である。

2. 症例

症例は、38才女性 H25.1/18 当院消化器科受診

主訴：右側腹部痛 定期通院歴なし、服用薬：ビタミン剤

既往歴なし アレルギーは鼻炎のみ 喫煙・飲酒習慣なし

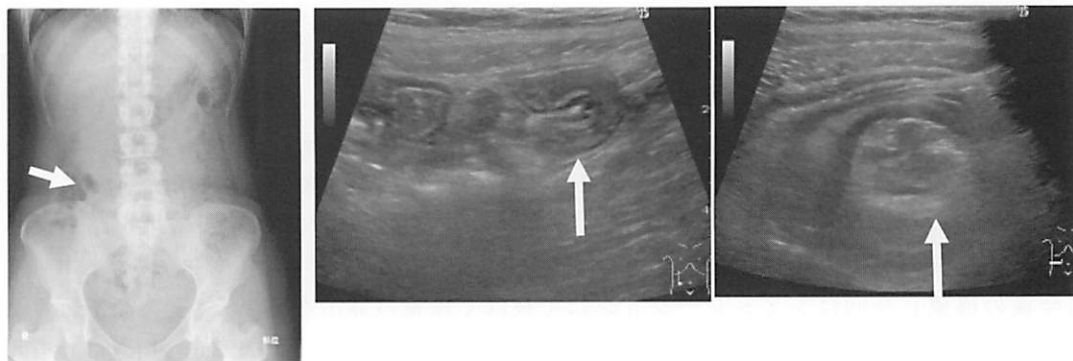
WBC10,700/ μ l とやや高値、CRP<0.1mg/dl と基準値範囲内、その他の血液検査データに異常なし 触診では腹部軟、臍上部に軽度圧痛あり、反跳痛なし

3. 経過

腹部単純 X-P とスクリーニング US を施行したところ

腹単では、右側に特異的な腸管ガス像が描出された。

腹部 US では、上行結腸の壁肥厚と target sign を描出。

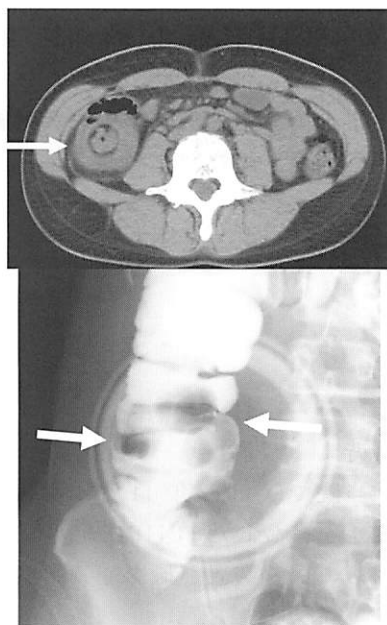


CT 検査を施行することになり、やはり右結腸に重積を認めるが、先進部には軽度壁肥厚した腸管を認めるものの、明らかな腫瘍性病変は指摘できないと放科読影医の診断であった。

主治医（消化器科医師）並びに、外科医立ち会いのもとガストロ注腸にて整復術を施行する運びになった。ガストログラフィン 200 ml を 2 倍希釈し注入すると上行結腸肝彎曲より狭窄を認め、その先端部はカニの爪像を呈していた。

細心の注意を払い、ゆっくりと空気を注入すると盲腸部は描出されたが、回腸への流入は認めず。それ以上の圧を加えることは断念した。画像上、上行結腸と小腸が重積し未だに解除されていないと判断された。

再度、CT 検査を施行し重積部位を確認するが、依然と壁肥厚と狭窄を認める。



注腸施行後に腹痛の症状は軽減したが、注腸と CT 画像上、重積は解除されていないと診断し腹腔鏡における整復術の方針となる。腹腔鏡下にて観察すると、該に重積は解除され虫垂も確認された。上行結腸は軽度の浮腫のみで腹水も確認できなかったため、観察のみで閉腹した。大腸内視鏡検査では、上行結腸に囊腫状の隆起が散在しているのを確認した。各検査の画像診断上、この、囊腫状病変により腸重積を来したと臨床診断された。患者さんへは、比較的まれな症例で、今後再発することがあれば摘出術をしなければならないと説明された。

再度、注腸検査の画像を見直せば、上行結腸に描出された小腸と思われたガス像は、実は気腫が描出されていたと思われる。各検査を再度検討すると常に上行結腸に変異な空気像が描出されていた。腸管囊腫様気腫症は文献では認識していたが、今まで経験したことがなかった為に認識出来なかった症例である。

4. 考察

腸管囊腫様気腫症 (pneumatosis cystoides intestinalis 以降 PCI) は、基礎疾患合併の有無に関係なく腸管壁の粘膜下または、しょう膜下に多発する含気性囊胞状の腫瘍性病変を形成する疾患で、比較的稀な疾患である。PCI が原因にて腸重積を併発した症例は 1983-2010 年の期間に全国から報告のあった 17 例を埼玉医科大の小松らは分析し報告している。年齢は 10~23 才と若年者に多く、男女比は 13:4 と男性優位、発症部位は殆どが右側結腸、特発性が 12 例、続発性は 5 例、以上のことから、特発性で若年発症の男性で右側結腸に発症しやすいと報告しているが、しかし本症例のように中年女性でも起こりうることもある。なにより、PCI が原因で腸重積を来すことがあることを認識していなければならない。

3 FUJIFILM Digital Mammography System AMULET の使用経験

富士市立中央病院 中央放射線科

◎大森 知枝 酒井里香 太田原絢子 秋田真弓

【背景】

当院では 2012 年 11 月に女性専用の外来を開設した。この際、直接変換方式フラットパネルを搭載した FUJIFILM Digital Mammography System AMULET を導入した。当院で使用している装置と撮影や読影環境、以前の CR 画像との比較について報告する。

【装置の特徴】

直接変換方式フラットパネルを搭載し、ピクセルサイズ $50\mu\text{m}$ で非常に解像度が高い画像が提供できる。また、ノイズが少なく粒状性にも優れ、低コントラスト領域の検出にも有効である。

電源起動時にフラットパネルのキャリブレーションは自動で行われ、毎日の精度管理は専用ファントム (FCR1ShotPhantomM) を使用している。ファントムを 1 回照射し、画像の歪みやアーチファクトの有無を目視でチェックする。その他の項目は装置で自動計算を行い基準値に含まれているかを判定する。結果は AWS に保存し、以前との比較が可能となっている。

AMULET



AWS



【撮影と読影】

検査時は AWS で RIS から患者情報の取得をし、撮影条件の設定を行い、撮影した画像の確認を行う。検査終了時には撮影条件を RIS に自動転送、サーバーに画像を自動転送する設定を行っている。

読影には 5M のマンモ専用モニターを 2 面使用している。当院ではマンモグラフィ撮影室のほかに同様のモニターを放射線科読影室、女性外来診察室に設置している。

【CR 画像と FPD 画像の比較】

図 1 と図 2 の比較では図 2 のほうが皮膚のラインがはっきりわかり、乳腺内コントラストも向上しているため、腫瘍の境界がよりわかりやすく表示されている。

図 3、4、5、6 は同一患者の画像である（図 3、4 は CC 画像、図 5、6 は MLO 画像）。図 3 と比較して図 4 は石灰化がはっきり描出されている。

図 5 と図 6 の比較では図 6 は腫瘍の辺縁の描出がわかりやすくなっている。

【長所と短所】

長所は、質の高い画像を提供できるようになったことや、CR 撮影時のように 1 度の撮影ごとにカセットの交換や画像確認に必要とした時間が大幅に減少でき、検査時間の短縮ができたことである。

短所は、撮影室の温度管理や停電時の対応が必要になったことがある。

また、画質が変化したことで経過観察中の患者の比較評価が困難な場合がある。

CR 画像

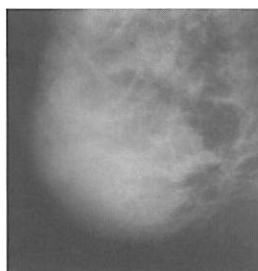


図 1

FPD 画像

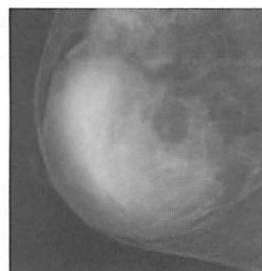


図 2

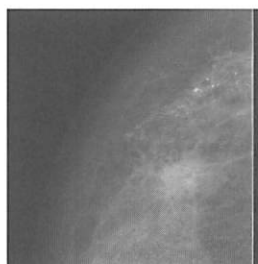


図 3

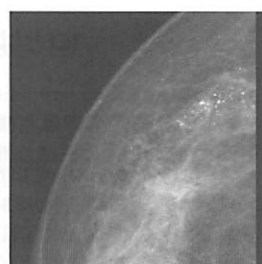


図 4

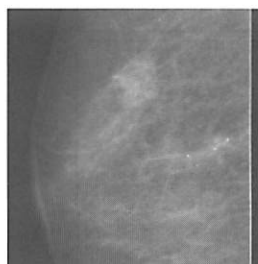


図 5

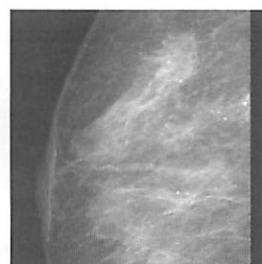


図 6

【今後の課題】

『マンモグラフィ検診施設画像認定』の取得に向けて、撮影技術の向上、機器精度管理を行っていくことである。

4 JCI 認定取得に向けた放射線部の取り組み

聖隷浜松病院 放射線部

◎栗田仁一 鈴木純一 望月卓馬 長島勇貴 松井隆之 松嶋真弓 田中睦生

JCIとは

1

- Joint Commission Internationalの略
- 病院認定専門の非営利機関
- 元々はアメリカの医療施設評価団体が世界各国の認定を行っていた
- 米国シカゴに本部、世界3ヶ所に支部がある
- 病院全体での継続的な質の改善を促す
- 個人による注意だけでなく、システム全体が整備されていることが重視される
- 認定は3年毎の更新



日本で認証を取得した病院

2

- 亀田総合病院(千葉県)
- NTT東日本関東病院(東京都)
- 聖路加国際病院(東京都)
- 湘南鎌倉総合病院(神奈川県)
- 聖隷浜松病院(静岡県)
- 相澤病院(長野県)

(2013年4月現在)

世界では55ヶ国 約600医療機関が認証取得



JCIと医療機能評価との違い

3

	日本医療機能評価 Ver.6	JCI
評価項目数	945	1220
評価内容	日本国内の標準 日本の医療事情に沿った内容	世界標準を求められる 評価項目に日本の慣習は反映されていない
評価方法	主に書類・記録などの有無、 役職者への確認	書類・記録の有無に加えて、 実践の確認(若手職員にその場で質問される)
評価者	日本人	外国人 (通訳を介しての審査)
更新期間	5年 2012年6月受審時	3年 2012年11月受審時



放射線部門での取り組み

4

1. JCI評価項目に準じた文書の整理

項目に準じた規程文書の作成・整理
マニュアル作成・整理(一元管理)
ポートフォリオ及び職務記述書の管理更新

2. 設備・環境面の整備

模擬サーベイ、院内サーベイ、部内サーベイを通じて指摘された事項への対応

3. スタッフの教育(放射線部JCI-プロジェクトメンバー先導)

病院事務局の情報を周知徹底させる(院内広報)
本番当日を想定したQ&Aの作成
教育訓練



JCI評価項目に準じた文書の整理

5



設備・環境面の整備

6

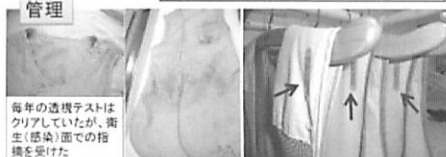


設備・環境面の整備

7

感染管理

すべての医療機器について点検を行ない記録を残す
点検済のラベルを貼る



毎年の点検テストは
クリアしていたが、衛生
(感染)面での指
摘を受けた

防護エプロン 120着中40着を更新



設備・環境面の整備

8

感染管理

検査着

タオル

スリッパ

リネン類は一患
者ごとに交換

物品の直置き不可 → スノコを敷く
ダンボールの使用不可
ぬいぐるみ、おもちゃの撤去
流し台の下には物を入れない

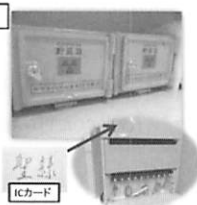
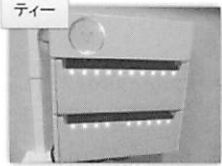


設備・環境面の整備

9

セキュリ
ティー

核医学検査室



◆ 鍵の二重管理
→ RI貯蔵箱、薬品庫、廃棄物保管庫、サイクロロン等の管理は、
セーフティボックスで行う。
(背景: 世界で2011年4件のジェネレーターの盗難の報告あり)

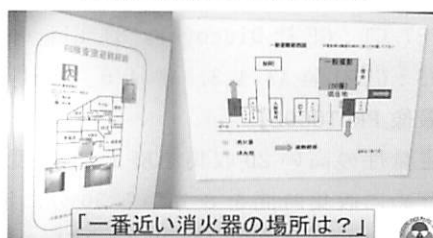


スタッフの教育

10

教育訓練

「実際に避難してみてください」



「一番近い消火器の場所は？」



スタッフの教育

11

病院事務局の情報を周知
徹底させる(院内広報)

本書当日を想定した
Q&Aの作成



◆ ニュースレター
月に1回発行。全職場と医師に配付。
◆ フライヤー
不定期発行。イントラネットにて配信。
◆ ハンドブック
JCIの重点項目や注意事項等をポケット
サイズの冊子にまとめた。

プロジェクトメンバー中心
で、各部署にて読み合わ
せ会を実施



2012年12月10日 JCIによる認証取得 12



JCI認証取得の成果

13

スタッフアンケートより

- 5S活動により、職場がきれいになった。
- 利用者の目線で見ることの重要性が再認識できた。
- 技師だけではなく受付も含めて、緊急時(患者急変時、災害時、感染時
など)の対応が統一されて明確になり周知できた。
- カルテ記載や記録についての重要性を再認識した。
- 読影加算Ⅱが取得できた。
- 患者導線、スタッフ導線の悪さもリスクにつながるということがわかった。
- 勉強会にみんなで参加するようになった。
- 一体感が生まれ、部署間・職員間のコミュニケーションも向上した。



今後に向けて

14

- ◆ JCIを3年毎に更新していく
- ◆ 聖隷浜松病院の提供する医療の水準が国
際的に見て十分であるかどうかを定期的に証
明できる
- ◆ 利用者へ質と安全の向上を還元する
- ◆ 職員一人一人の自信につなげる
- ◆ 当院における経営戦略の助けになる



5 頭部 FDG-PET/CT 検査における画質改善

静岡県立総合病院 放射線技術室

◎土屋知紹 孕石圭 中村真也 望月守

【背景】

当院は難治性てんかん患者の焦点検索の目的としてFDGを用いた頭部PET/CT検査を行っている。今回 Normal Data Base の作成研究に先立ち撮像 PROTOCOL の変更を行った。

【目的】

新しい撮像 PROTOCOL における最適再構成方法の検討および発作や体動が生じた際の許容可能な撮像時間の基礎的検討を行った。

【使用機器】

PET/CT : GE 社 Discovery ST Elite, MRI : Siemens 社 MAGNETOM Trio

WS : GE 社製 AW 4.3, AW 4.5 Analysis : ジェネラル社 Prominence Processor3.1

【撮像 PROTOCOL】

定量性の高い2D収集を廃止し、感度の高い3D収集のみとした。また解像度、コントラストを得るために収集時間を8分から30分に延長した。十分なカウントを得ることができる為、Matrix size を128から256に、Post filter を装置性能の最小値である2mmに変更した。

【方法】

方法Ⅰ:30分収集における最適再構成条件の検討として、臨床例2例においてIterationsを2,3,4 Subsets20,28,35,40をそれぞれ組み合わせ、12画像を作成し定性評価および定量評価を行った。定性評価では、評価者は読影に適する3画像を選び順位ごとにポイントを加算した。定量評価では、患側、健側および小脳にROIを取りカウント測定を行い、測定値より変動係数を求めた。また基準画像としてFBPの画像を作成し、12画像の患側と小脳スライスでのNMSEを求めた。

方法Ⅱ:方法Ⅰで得られた条件(②Iterations2,Subsets28)にて臨床例10例に対し、収集時間15,20,25,30分の画像を作成した。定性評価では、作成した画像を症例ごとにランダム表示し、評価者は、読影に適すると思う順に順位付けを行った。上位からポイントをつけ収集時間ごとに加算・評価し、有意差について1%の片側T検定を行った。定量評価は方法Ⅰと同様に行った。

【結果】

結果Ⅰ:IterationsとSubsetsの積の値が大きくなるほどノイズがかかった画像となった。定性評価では、①Iterations2,Subsets20②Iterations2,Subsets28③Iterations2,Subsets35④Iterations3,Subsets20にのみポイントが集中した。特にポイントが高かったのは②Iterations2,Subsets28であった。また、評価者が1番に鮮明と選んだのも同様の結果であった。ケース2においても、ケース1とほぼ同じような結果となり、定性評価では②Iterations2,Subsets28が最も良い結果となった。定量評価の変動係数では①Iterations2,Subsets20が

最も良い結果となった。また NMSE においても、同様の結果であった。これらの結果を踏まえ方法Ⅱは、画像再構成時間が短い②Iterations2, Subsets28にて検討を行った。

結果Ⅱ：定性評価では、収集時間30分と25分に有意差を認めた。また25分と20分に有意差は認めなかったが、20分と15分には有意差を認めた。定量評価の変動係数では、25分と20分の傾きに対し、20分から15分では約1.06倍傾きが大きい結果となった。

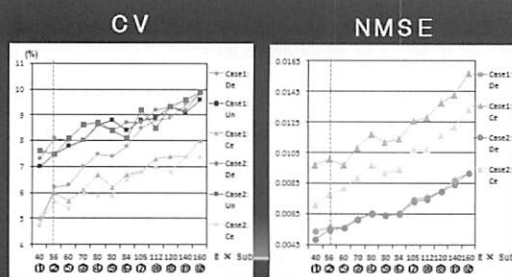
NMSEにおいても同様に、25分と20分の傾きに対し、20分から15分では約1.03倍傾きが大きい結果となった。

【考 察】方法Ⅰでは、定性評価と定量評価が一致しなかった原因として、Subsetsを大きくすると1Subsetsに入る投影データが少なくなるためにバラつきが生じたと推測した。但しSubsetsが少ない場合、再構成に時間がかかることや、SNの悪い画像になる恐れもあり、②Iterations2, Subsets28が良好な再構成条件であると考えた。方法Ⅱでは、収集時間20分から15分にかけて定性評価および定量評価が悪くなった。原因として、従来法(収集時間8分、Matrix size128)の約半分程度しかカウントが集まらない為に変動係数およびNMSEが悪くなったと考えた。

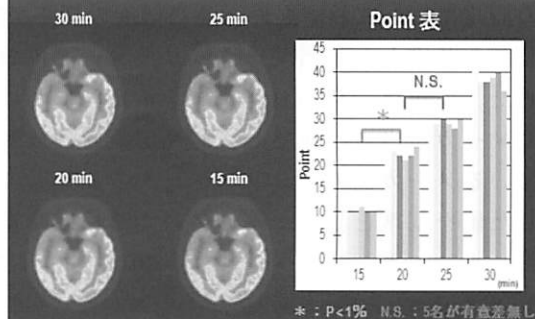
【結 語】

頭部 PET/CT 検査において再構成条件を Iterations2, Subsets28 と設定した。PET/CT 検査において30分収集が望ましいが、必ず20分以上は収集するべきだと考えられた。

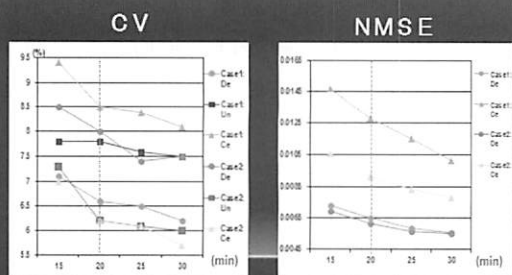
結果① 定量評価



結果② 定性評価



結果② 定量評価



6 標準線源を用いないキュリーメータの精度管理法の検討

浜松医療センター 診療放射線技術科

◎小野孝明 中村文俊 岡部理史 杉村洋祐 江口幸民

【背景】キュリーメータは、放射性医薬品の実投与量やジェネレータ溶出液の測定などに用いられ、その精度管理は非常に重要である。つねに正しい測定値を得るには、校正用標準線源による確認や定期的な校正を行う必要がある。しかし、日本放射線技師会（現 日本診療放射線技師会）の RI 投与量全国調査委員会による調査[※]によると校正が不定期もしくは行っていない施設も少なくないとの結果であった。（※RI 投与量全国調査委員会報告書）

【目的】市販の放射性医薬品を用いることで、標準線源を用いないキュリーメータの精度管理方法の検討を行った。

【使用機器・方法】①当院のキュリーメータ（ICG-7E、日立アロカメディカル株式会社）のウェルの深さ方向に対する感度の位置依存性を把握するために、5mL シリンジに 0.4mL の ^{99m}Tc 溶液を入れ、ウェル底面から液量中央までの距離を 2～19cm の範囲において 1cm 間隔で変化させ測定を行った。測定値は、最初に測定した地点における測定時刻を基準とし減衰補正を行い、補正後に最高値が得られた地点の値により正規化した。以降の当院での測定は、方法①で求めた最高感度の深さで行った。②市販の包装単位 740MBq のシリンジ製剤を基準とし、当院のキュリーメータにおける測定値（自施設測定値）との誤差を算出した。誤差は、自施設測定値を検定時における放射能値に換算したのち算出した。③事前にメーカー担当者へ連絡し、製品出荷時の放射能値を日常点検で標準線源を用い精度管理しているメーカー側のキュリーメータで測定してもらい（メーカー測定値）、その値を検定時換算した値を基準とした。基準に対する検定時換算した自施設測定値との誤差を算出した。なお、当院のキュリーメータは、2012 年 9 月にメーカーによる校正を行った。

【結果】ウェルの深さ方向に対する感度の位置依存性の測定結果を Fig. 1 に示す。横軸は、ウェル底面から液量中央までの高さであり、縦軸は、減衰補正後の測定値が距離 9cm の地点において最高となったため、その地点により正規化を行った相対感度である。包装単位に対する検定時換算した自施設測定値との誤差を Fig. 2 に示す。誤差は、平均して +3% であり、製品ごと日ごとに変動していた。検定時換算したメーカー測定値に対する自施設測定値の誤差を Fig. 3 に示す。誤差は、±1% の範囲内に収まっていた。

【考察】製品は包装単位よりも少し高い放射能で提供されていると考えられた（Fig. 2）。包装単位に対する誤差は、製品ごと日ごとに変動があるため、自施設のための測定値で精度管理していくには限界があると考えられた。検定時におけるメーカー測定値に対する自施設

測定値の誤差は±1%の範囲内に収まっており (Fig. 3)、当院のキュリーメータでの測定値は精度管理されているメーカー側のキュリーメータとほぼ同等の値が得られていると考えられた。そのため、同一の製品をメーカー側と自施設側で測定し、それらの誤差を求め精度管理を行う方法が有用であると考えられた。キュリーメータの仕様書には、測定精度が±5% (^{99m}Tc) との記載があり、また製品はつねに検定時放射能が包装単位以上であったことから (Fig. 2)、当院ではキュリーメータの精度管理目標値を『誤差±5%かつ検定時換算した放射能値が 740MBq 以上となること』とし、定期的に精度管理を行う方針とした。

【結語】 同一の製品をメーカー側と自施設側で測定し、測定値の誤差を求め精度管理していく方法が有用であると考えられた。本検討により、キュリーメータの精度管理を定期的に行うことができる環境が整った。

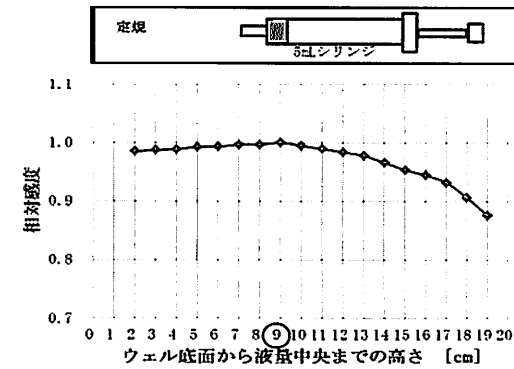


Fig. 1 ウェルの深さ方向に対する感度の位置依存性

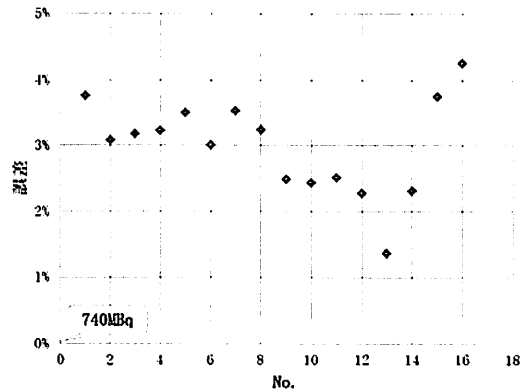


Fig. 2 包装単位に対する検定時換算した自施設測定値との誤差

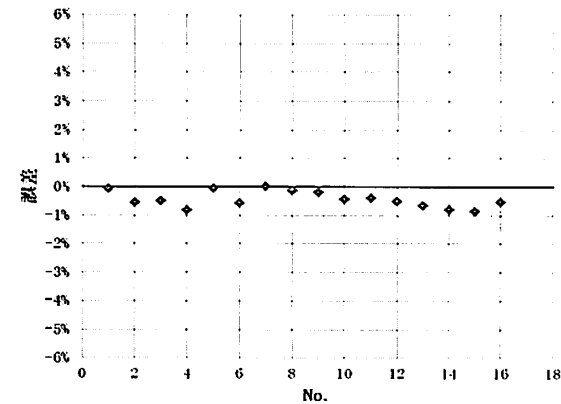


Fig. 3 検定時換算したメーカー測定値に対する自施設測定値の誤差

7 脳血流 SPECT 解析診断支援システム Z-SAM の有用性

聖隷三方原病院 画像診断部

◎竹村実紀 長屋重幸 塚原等 山本英雄

【目 的】

社会問題となっている認知症は、その病態により治療薬が異なるため、病態を早期に診断することが重要である。

認知症疑う場合 MMSE 試験, VSRAD, I-123IMP 脳血流 SPECT が実施される。

I-123 IMP 脳血流 SPECT による 3D-SSP 解析の診断支援システムである Z-SAM の有用性を報告する。

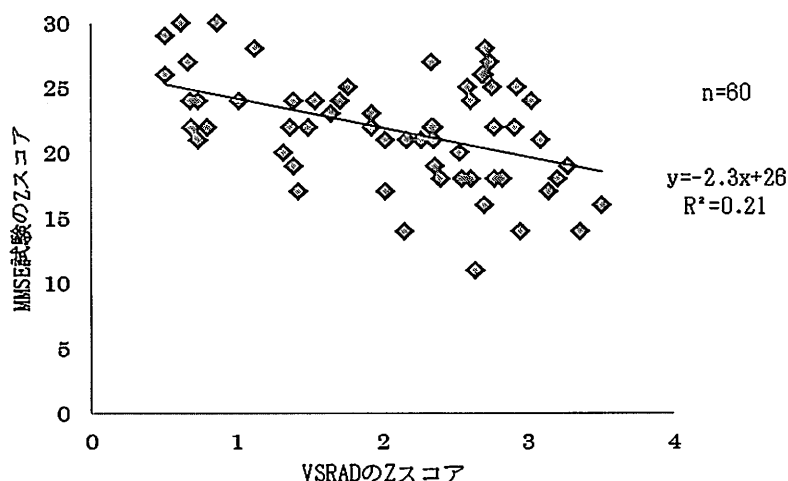
【方 法】

認知症を疑い MMSE 試験, VSRAD, I-123 IMP 脳血流 SPECT を施行した連続 60 例（女性 34 例, 平均年齢 77 歳）に Z-SAM 解析を行い, MMSE 試験のスコアと VSRAD の Z スコアの相関性を明らかにし, さらに MMSE 試験のスコアと Z-SAM 解析との比較, Z-SAM 解析結果と診断結果疾患ごとの比較を行った。

【結 果】

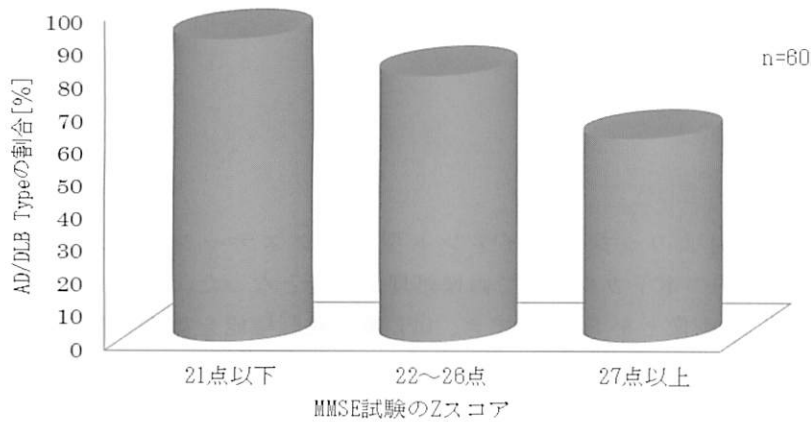
MMSE 試験のスコアは, VSRAD の Z スコアと負の相関関係 ($y = -2.3x + 26$ $R^2 = 0.21$) を示した。

[Fig. 1]



[Fig. 1]

MMSE 試験のスコアが低値である程，Z-SAM 解析結果は AD/DLB Type であった． [Fig. 2]



[Fig. 2]

Z-SAM の診断精度は，58.3%（感度：90.3%，特異度：24.1%）であった．
診断（-），Z-SAM（+）の中には MCI と診断された症例が 22 例中 18 例含まれていた． [Fig. 3]

	診断(+)	診断(-)
Z-SAM(+)	28例	22例
Z-SAM(-)	3例	7例

[Fig. 3]

【考 察】

MMSE 試験のスコアは，VSRAD の Z スコアと負の相関関係を示したが，その結果が矛盾する症例が少なからず存在した．認知症のタイプによっては，海馬の萎縮を認めないものがあるためと考えられる．

MMSE 試験のスコアが低値である程，Z-SAM 解析で AD/DLB Type であったが，MMSE 試験のスコアが高値であっても AD/DLB Type を示すものが見られた．Z-SAM 解析が認知機能低下より早期に関心領域内の局所脳血流変化を捉えていると考えられる．

Z-SAM 解析の感度が高く特異度が低いことは，脳血流 SPECT において ADType の局所脳血流変化があっても臨床的に認知機能低下が認知症に至らない軽度認知機能障害（MCI）が存在することを推測させ，Z-SAM 解析は AD の早期診断に有用であると考えられる．

【結 語】

MMSE 試験，VSRAD，I-123IMP 脳血流 SPECT による Z-SAM 解析を比較することで，認知症の病態診断のそれぞれの役割を把握した．

Z-SAM 解析は認知症に対する早期発見の読影補助ツールとしてその有用性が示唆された．

8 アシアロシンチおよび造影 CT を用いた残肝機能測定の使用経験

浜松医療センター 診療放射線技術科

◎岡部理史 中村文俊 高橋弘 杉村洋祐 小野孝明 竹田守

【背景】

当院では、2012 年 9 月よりシンククライアント型ワークステーションが導入され（VINCENT: FUJIFILM）、院内の電子カルテ上で画像処理が可能となった。VINCENT により、アシアロシンチと CT の 3D 画像とを Fusion でき、OPE 後の残肝機能を測定可能となった。外科医からの要望があり、今回その Fusion 画像の整合性と収集の取り組みをまとめる必要があった。

【目的】

肝臓の手術に使用できる画像提供が必要であるため、血管像と Volume データ、さらに肝機能の情報としてアシアロシンチの SPECT との Fusion を行い、OPE 後の残肝機能を予測できる情報を提供する。

【処理における問題点】

ワークステーションは個数に限りがあり情報を共有化することが通常難しかった。VINCENT では電子カルテ上での処理が可能のためこの問題は無い。Pixel の異なる CT 画像とアシアロ画像とのマッチングの精度について。吸気息止めの CT と安静呼吸の SPECT 撮影とのマッチングの精度について。また CT と息止め SPECT のマッチングの精度について。さらに残肝機能の数値の利用法についてそれぞれ臨床として使用できるよう撮影・処理ができるかどうか。

【方法】

1. CT 画像の 3D による解析
2. 3D 解析画像と通常の安静呼吸 SPECT との Fusion
3D 解析画像と吸気息止め SPECT との Fusion
3. 残肝機能率の数値

【結果】

1. 肝臓用ファントム（LKS 型）から Volume を計測し公称値と比較した。公称値 1840ml に対し 3D で処理された肝臓の Volume は 1836ml でほぼ同値であった。このため CT データをベースとしてアシアロデータを Fusion できれば真値に近くなると考えられる（Fig. 1）。SPECT 画像と Fusion すると精度よくマッチングしていることがわかった。

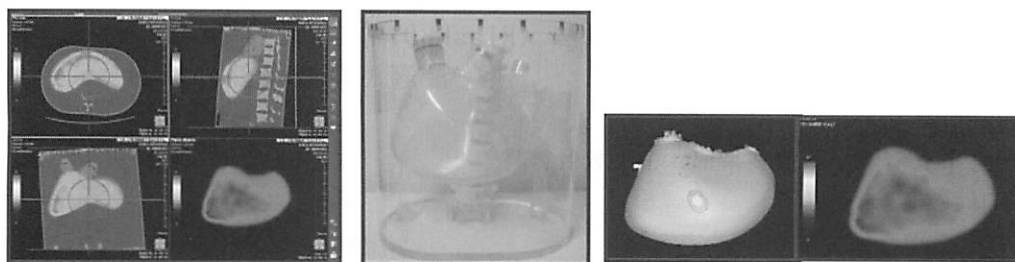
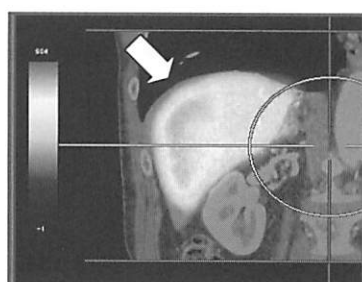
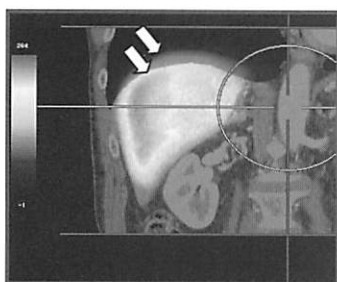


Fig.1 ファントム実験 (3D 処理後の Volume とアシアロとの Fusion 画像)

2. 通常行う安静呼吸にて SPECT 撮影を行い CT との Fusion を行った。周知の通りではあるが、横隔膜周囲でのマッチングが悪く安静呼吸状態での画像処理では精度が悪い (Fig. 2)。そこで吸気息止めの SPECT 撮影を行い比較した。すると誤差の大きかった横隔膜直下での誤差がほとんどなく精度よくマッチングできたと考えられる (Fig. 3)。



収集条件

・ 128Matrix ・ 12sec /View

View 数 60

ステップアンドシュート

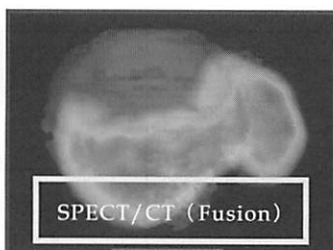
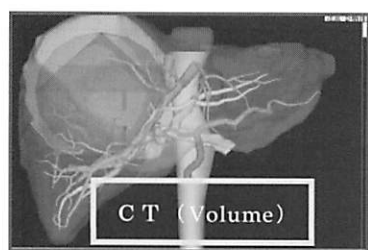
奇数 View で息止め

偶数 View で安静呼吸

Fig.2 安静呼吸 SPECT との Fusion Fig.3 吸気息止め SPECT との Fusion

3. 実際の症例からみた残肝機能測定

CTA 画像から 3D 血管を構築し、支配脈管系より切除する範囲を決定できる。それにより得られた切除範囲の Volume は 789ml (全体の 36%) であった。腫瘍に対し SPECT との Fusion をおこない、同部位での肝機能を示した (5.2%) (Fig. 4)。



肝臓の断面積: 685 cm²
全肝体積: 2185 ml
■ 肝臓: 1397 ml (63.9 %)
■ 領域1: 789 ml (36.1 %)

肝臓の断面積: 685 cm²
カウント率
■ 肝臓: 94.8 %
■ 領域1: 5.2 %

Fig.4 Volume 値とカウント率とのミスマッチ

【まとめ】

VINCENT の導入によって肝切除術に必要な血管を描出し肝機能を画像として評価することにより、手術の術式にあった 3D 画像のシミュレーションが可能となり、残肝機能の評価が画像上でできるようになった。また、従来の安静呼吸 SPECT から、呼吸停止 SPECT を行うことにより、Fusion 画像のマッチングがより正確にできるようになった。

SPECT/CT 装置でなくても、肝切除に必要な情報を提供できたと考えられる。

9 コリメータ開口補正逐次近似法 (Flash3DTM) における 最適再構成条件の検討

富士宮市立病院 診療技術部 中央放射線科

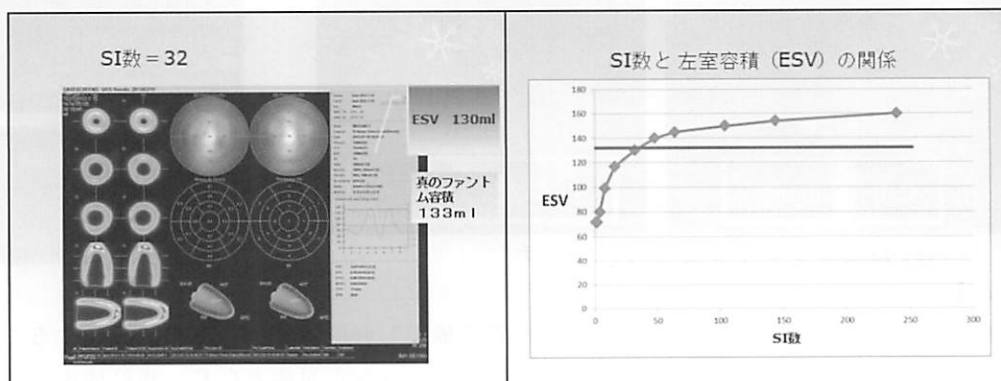
◎小林邦和 木内浩

【目的】

コリメータ開口補正逐次近似法 (以下:Flash3DTM) は subset 数、iteration 数との積 (以下:SI 数) の設定により画像が変化しやすい画像再構成法である。心臓ファントムを用い、QGS より得られた左室容積とファントム容積 (133ml) が最も近似する SI 数 (最適な SI 数) について検討した。

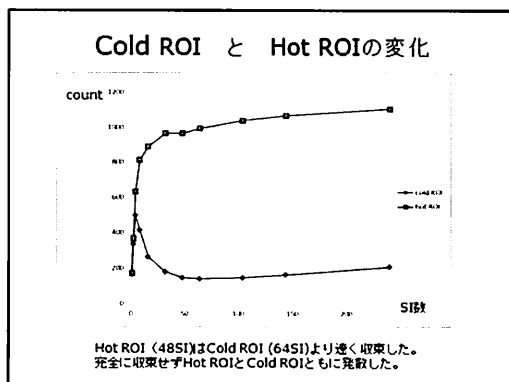
【実験方法】

- ①使用ファントム RH-2 型ファントム (容積 133ml)
- ②核種 201-TlCl
- ③封入量 110M b q ※ノイズ成分をなくすため、通常投与量の約 10 倍封入した。
- ④SI 数を変化させ、Flash-3D で画像再構成を行い、最適な SI 数を求めた。
- ⑤左室容積は ESV を指標として QGS より算出した。
- ⑥各 SI 数による短軸像のプロファイルカーブを計測した。



【結 果】

SI 数が 32 において、QGS で求めた ESV とファントム容積 (133ml) がほぼ一致した。
SI 数が 24 以下において、QGS で求めた ESV はファントム容積 (133ml) より過少評価した。
SI 数が 48 以上において、QGS で求めた ESV はファントム容積 (133ml) より過大評価した。
プロファイルカーブでは、高カウント領域は 48 で収束傾向を示したが、その後も徐々に発散した。
低カウント領域は 64 で収束しその後、徐々に発散した。
FBP と Flash-3D のプロファイルカーブは一致しなかった。
プロファイルカーブは FBP の方が Flash-3D に比べ鈍化した。
FBP にて求めた ESV と Flash-3D の最適 SI 数より求めた ESV はほぼ一致した。



【臨床での比較検討】

実臨床において最適な SI 数より得られた連続 75 例の QGS と心エコーについてそれぞれ EDV、ESV、EF について比較について検討を行った。

【解析方法】

核医学：QGS 法 (最適な SI 数を用いた Flash3D)

心エコー：Biplane modified Simpson 法

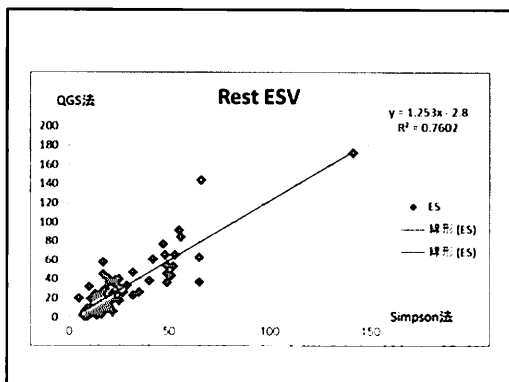
【結 果】

EDV: $R^2=0.6445$ $P<0.001$ (危険率)

ESV: $R^2=0.7602$ $P<0.001$ (危険率)

EF: $R^2=0.5298$ $P<0.001$ (危険率)

いずれも非常に高い相関係数が得られた。
臨床上、十分な精度を持っていると考えられる。



【考 察】

コリメータ開口補正逐次近似法は、コリメータ開口の応答関数モデルと実際の応答関数の違い (ピクセルサイズによる影響、他) があり、処理高速化のためのアルゴリズムなどにも違いがあります。そのため、どのような振る舞いをするかきちんと解明されていません。臨床応用する前にファントム実験や他モダリティとの比較検討を行い、十分に振る舞いを検討することが必要と考えます。

10 腋窩リンパ節郭清後再発症例における

対側のセンチネルリンパ節の検討

浜松医療センター 診療放射線技術科

◎中村文俊 岡部理史 杉村洋祐 小野孝明 江口幸民

【背景】乳がんでセンチネルリンパ節（センチネル）による biopsy (sentinel lymph node biopsy : SNB) で転移がなければ、腋窩郭清を省略でき術後の QOL 向上に有用である。また、リンフォシンチグラフィの意義は、センチネルの場所の同定と個数を把握することであり、われわれ診療放射線技師はセンチネルを見つける努力が求められている。

【目的】腋窩リンパ節郭清後に再発し、対側の腋窩リンパ節に集積を認めた症例を経験したので、症例と撮像法について、文献的考察を加えて報告する。

【撮像条件】放射性医薬品： ^{99m}Tc -フチン酸、ガンマカメラ：Symbia-E（東芝）、撮像条件：コリメータ：LMEGP、エネルギーウインドウ： $90\text{keV}\pm 40\%$ （サブ） $+140\text{keV}\pm 20\%$ （メイン）の dual energy、マトリクス： 512×512 、収集時間：5 分

【当院のルーチン撮像】正面像と患側を上げた modified oblique view of the axilla（MOVA）法の 2 方向をルーチン撮像としている。

【本症例の現病歴】2004.9 MMG・US で左乳がんの診断、2004.10 乳房腫瘍摘出術、2004.11 腋窩郭清、2005.1 放射線照射、（8 年後）2012.8 MMG・CT・MRI で局所再発の診断、CT・骨シンチで遠隔転移なし

【本症例の検査目的（依頼表への記載）】左乳がん、Bp（部分切除）+ Ax（腋窩郭清）後、局所再発、Bt（全摘）+ SNB 予定

【撮像過程】最初に撮像した前面像を Fig. 1 に示すが、患側（左側）に集積はなく対側（右側）に集積があった。注射時の皮膚への汚染と考えたため、検査着を交換および同部位の皮膚を除染した。検査着交換および皮膚の除染後に再度前面像を撮像したが、集積に変化はなかった。次にルーチン撮像である患側の MOVA 法では患側に集積はなく、対側の集積に RI が流入している画像であった（Fig. 2）。そのため、集積位置を評価するために SPECT を追加した（Fig. 3）。マスク処理した注射部位から考えると対側の腋窩であると思われる。

最後に対側の MOVA 法を追加した (Fig. 4)。これにより、先ほどまで 1 つだと思われていたセンチネルが 2 個あることが評価できた。

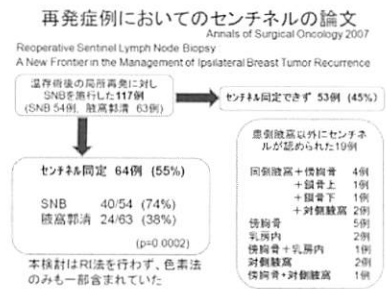
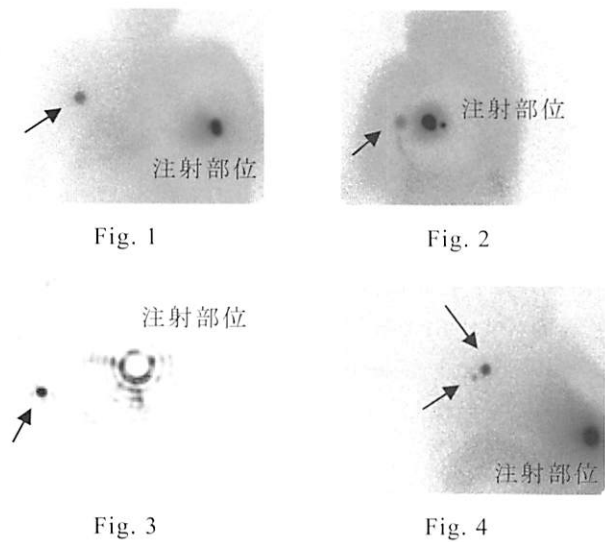


Fig. 5

【手術・病理結果】

色素法でも対側のリンパ節に流れたため、センチネルと判断された。SNB は病理で転移陰性であったため、右側の腋窩郭清は施行せず、左乳房切除術を施行した。

【文献的調査】再発症例のセンチネルに関する論文を Fig. 5 に示す。論文のまとめを以下に示すが、初回に SNB および腋窩郭清を行った再発症例には、センチネルの場所の予測がつかないので、SNB を行うためには RI 法が不可欠である（色素法のみでは難しい）。腋窩郭清後（38%）より、SNB（74%）のみのほうがセンチネルは見つけやすい。放射線治療後も患側腋窩以外に流れる可能性があるということであった。

【考 察】

本症例の検査は事前情報がなかったため撮像時に大変苦労したが、追加撮像をすることによりセンチネルの場所および個数が同定できた（ルーチン撮像で終了してはいけなくと考える）。色素法も併用するが、リンフォシンチグラフィでセンチネルの同定ができないと、拡大手術につながるという意識を持って撮像に臨むことが重要である。本症例を経験した後に 2 例目の再発症例を経験したが、混乱なく的確な撮像ができた。

【結 語】

局所再発の特殊症例を知り、また外科医と情報を共有し、的確な撮像をすることが重要である。

11 AMI に対する Tc-99m MIBI SPECT の予後予測に関する検討

聖隷三方原病院 画像診断部

◎長屋重幸 竹村実紀 山本英雄

【目的】

急性心筋梗塞に対する PCI 後の治療効果判定や予後評価には、LGE MRI による壁内深達度診断と Cine MRI による壁運動評価、あるいは、心筋血流 SPECT による RI 集積の程度や壁運動評価、QGS に代表される心機能解析ソフトによる評価が行われる。

AMI に対する PCI 後に治療効果と心筋 viability を評価するために行った Tc-99m MIBI SPECT と経過観察として行った Tl-201 SPECT を比較し Tc-99m MIBI SPECT の予後予測因子について検討した。

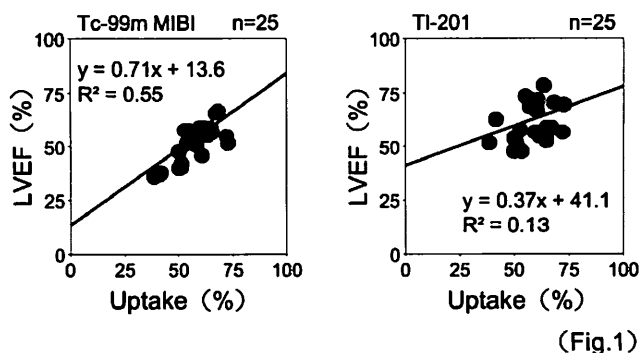
【方法】

AMI に対して PCI を行い、Tc-99m MIBI SPECT、経過観察として Tl-201 SPECT を施行した 25 例（平均年齢；73 歳，男性；18 例）に対し、Tc-99m MIBI SPECT と Tl-201 SPECT の、①Tc-99m MIBI の取り込み（%Uptake）②Tc-99m MIBI の洗い出し（Washout）と心機能評価（左室駆出率；LVEF）を比較した。使用装置は Ventri, Xeleris (GE Healthcare) である。

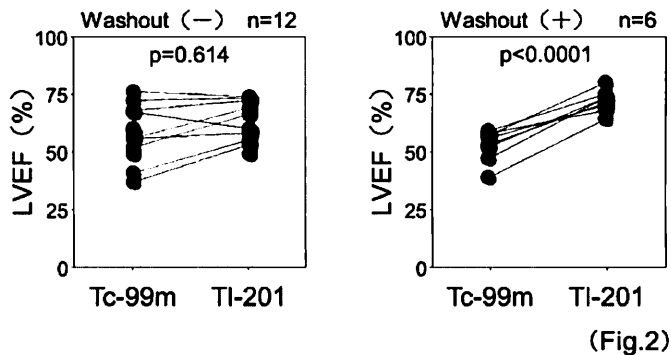
【結果】

Tc-99m MIBI の Polar Map (17Segment Model の Seg7~12) にて、PCI を施行した冠動脈の支配領域に一致する領域の %Uptake と心機能評価 (LVEF；%) の比較した結果、Tc-99m MIBI の %Uptake は、LVEF (%) と正の相関関係 ($y = 0.71x + 13.6$ $R^2 = 0.55$) を認めた。すなわち、集積低下の程度が顕著（より重症）であるほど心機能は低下した。

一方、6 ヶ月後の Tl-201 SPECT との相関関係は弱くなっており、心機能が回復した症例が存在するためと考えられた。(Fig. 1)



Tc-99m MIBI の Polar Map にて、PCI を施行した冠動脈の支配領域に一致する領域の Washout と心機能評価 (LVEF ; %) の比較した結果、Washout (-) の症例は、6 ヶ月後の Tl-201 SPECT での心機能 (LVEF ; %) の改善は認めなかったが、Washout (+) の症例では、有意な心機能 (LVEF ; %) の改善を認めた。(Fig. 2)



【考察】

Tc-99m MIBI は心筋細胞の mitochondria に取り込まれ緩やかに細胞外に排出され、壊死心筋に取り込まれることはない。虚血にさらされた心筋細胞は、障害を受け、細胞内に Tc-99m MIBI を保持できない状態であり、正常心筋に比べ Washout が亢進すると考えられ、心筋の viability を失っていない可能性が考えられる。

【結語】

PCI を施行した冠動脈の支配領域において、Tc-99m MIBI SPECT の集積低下を呈した領域の Washout 亢進は、急性心筋梗塞の予後予測因子であることが示唆された。

【症例】

心窩部痛にて救急外来受診 (1 ヶ月前から労作時心窩部痛)

(危険因子) 高血圧、喫煙

CAG・PCI) LAD: #6 100% (100%→0%), LCx: #11 50%, #12-1 50%, #12-2 50%

Door to balloon)

発症; 夕方、来院; 17:40、診断 19:46、カテ室入室; 20:15、PCI 開始; 20:30、TIMI3; 20:40、1 週間後の Tc-99m MIBI SPECT 早期像で前壁の集積低下、後期像で同部位の Washout 亢進を認めた。今回の検討で示されたように 6 ヶ月後の Tl-201 SPECT での心機能 (LVEF ; %) の改善はを認めるケースと予測したが、負荷時の心機能 (LVEF ; %) 低下を認めた。

数ヶ月後に CAG を施行し、LCx ; #11 75%, #12-1 50%, #12-2 p 100%の病変に対して、PCI を施行した。PCI を施行した冠動脈の支配領域において、Tc-99m MIBI SPECT の集積低下を呈した領域の Washout 亢進を認めるも、6 ヶ月後の Tl-201 SPECT で心機能 (LVEF ; %) の改善を認めない場合、その根拠となる何らかの原因が存在することを示唆する症例を経験した。

12 収集カウントが SPECT 画像の統計ノイズに及ぼす影響

浜松医科大学医学部附属病院 放射線部

©澤田通文 池田浩章

【目 的】

SPECT 画像は、投与量や収集時間の制限により、非常に収集カウントが少ないため統計ノイズが多く含まれる。そのため、ピクセルサイズを大きく設定してピクセル当たりのカウントを増やしたり、前処理フィルタにより統計ノイズを除去して画像向上が行われている。統計ノイズは、総カウント数、ピクセルサイズ、前処理フィルタにより変化し、Hoffman らは¹⁾、 $D \times D$ の領域内に均一に分布した SPECT 画像の統計ノイズは、 $\sqrt{(12M/\pi^2)(D/d)^3}$ と報告している。ここで M は総カウント数、 d はピクセルサイズである。しかし、いままで、前処理フィルタと SPECT 画像の統計ノイズについて議論されていない。今回、前処理フィルタと SPECT 画像の統計ノイズの関係を検討したので報告する。

【方 法】

使用機器は、画像解析ソフトは Prominence Processor Version 3.0 (核医学画像処理カンファレンス) を使用し、ファントムは SPECT データ処理評価用デジタルファントム (日本放射線技術学会・核医学分科会) を使用した。

投影画像は、SPECT データ処理評価用デジタルファントムから作成し、ピクセルサイズを 2, 4, 8 mm、統計ノイズを 100~1000 count/frame とした。SPECT 画像は、ピクセルサイズ 2 mm の各投影画像に Butterworth filter 処理を行い、フィルタ付逆投影 (FBP) 法により作成した。Butterworth filter の処理条件は、遮断周波数を 0.5~1.5 cycles/cm、次数を 8 と固定した。基準 SPECT 画像は、ピクセルサイズ 2, 4, 8 mm の各投影画像に前処理フィルタ無しで、FBP 法により作成した。

各 SPECT 画像の評価は、均一性領域の統計ノイズを %CV にて測定した。Butterworth filter による統計ノイズの評価は、Hoffman の式を用いて基準 SPECT 像 (ピクセルサイズ 4mm) と各 SPECT 画像の %CV から、ピクセルサイズ (測定値) を算出した。また、遮断周波数を最高周波数とするピクセルサイズ (理論値) を算出して、ピクセルサイズの測定値と理論値を比較検討した。

【結 果】

Fig.1 に各ピクセルサイズと遮断周波数における統計ノイズと総カウント数の関係を示す。Fig.2 にピクセルサイズの測定値と理論値の関係を示す。

【考 察】

今回、前処理フィルタと SPECT 画像の統計ノイズの関係を検討した。

遮断周波数と統計ノイズの関係は、遮断周波数が小さくなるほど、そして総カウント数が

大きくなるほど統計ノイズは小さくなった。ピクセルサイズと遮断周波数の関係が示唆され、特に遮断周波数 1.25cycles/cm とピクセルサイズ 4mm の SPECT 画像の統計ノイズは、強い関係が示唆された。

ピクセルサイズ 4mm のナイキスト周波数は、1.25 cycles/cm から、ピクセルサイズ（理論値）=5/遮断周波数（cycles/cm）と仮定した。測定値と理論値の関係は、投影画像が 1000 count/frame の場合、理論値と測定値の回帰直線は、 $y=1.09x-0.08$ 、相関係数は 0.9814 と相関があった。また、100 count/frame の場合、理論値と測定値の回帰直線は、 $y=1.42x-1.66$ 、相関係数は 0.9971 であった。統計ノイズによる影響は、遮断周波数が低周波数になるほど小さくなった。

Butterworth filter（次数:8）と再構成画像の統計ノイズの関係は、 $S/N=\sqrt{(3M/2\pi^2D^3f^3)}$ となる。ただし、D:ROI サイズ、M:総カウント数、f:遮断周波数である。

【結 語】

今回、前処理フィルタと SPECT 画像の統計ノイズの関係を明らかにした。Butterworth filter は、SPECT 画像の統計ノイズを低減し、空間分解能も劣化させる。今後、最適な SPECT 画像のために、ピクセルサイズと遮断周波数による、空間分解能と統計ノイズ、および周波数特性から評価する必要がある。

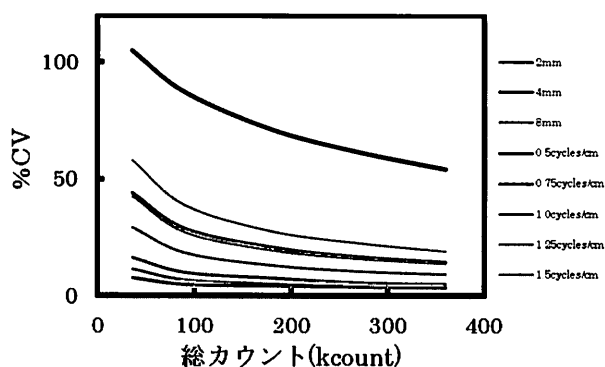


Fig.1 各遮断周波数における統計ノイズと総カウント数の関係

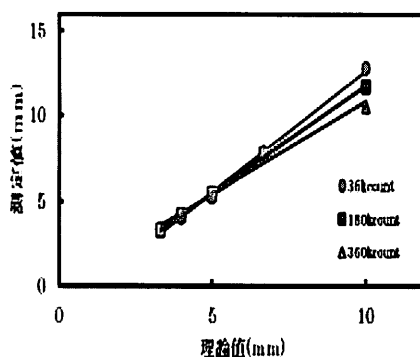


Fig.2 理論値と測定値の相関

参考文献

- 1) Hoffman EJ, Phelps ME. Positron Emission Tomography and autoradiography : Principles and Applications for the Brain and Heart. Raven Press 1986;237-286

13 高分解能 CT を用いた下肢 3D CTA の撮影法 ～通常関数と高分解能関数の比較～

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室

◎落合史朗 篠田雅弘 平入哲也 長谷川公彦 武川彰宏 小野直人 井上香林 阿瀬川敏

(概 要)

当院では 2010 年 4 月に GE 社製 CT750HD が導入された。CT750HD は HD(高分解能)モードの使用により通常の撮影より View 数を増やした高分解能撮影が可能である。当院では下肢 3D CTA 画像を技師が作成しているが、下肢 3D CTA 撮影は目的血管が細く描出困難である場合がある。また、骨と血管の分離に時間がかかる場合がある。そこで、下肢 3D CTA 撮影時における高分解能関数の有用性について MTF・NPS と自作ファントムを用いた骨・血管の分離能・血管描出能について臨床画像を含めて比較・検討を行った。

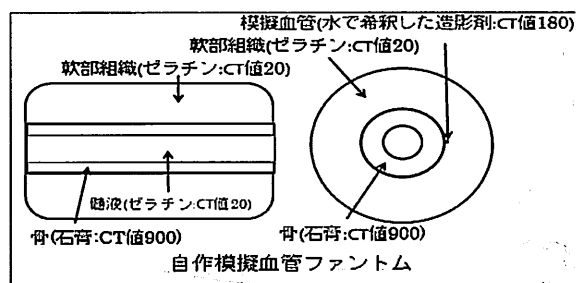
(使用機器)

GE 社製 CT750HD

自作ワイヤーファントム

自作模擬血管ファントム

自作模擬血管ファントム



Catphan600 (Module486)

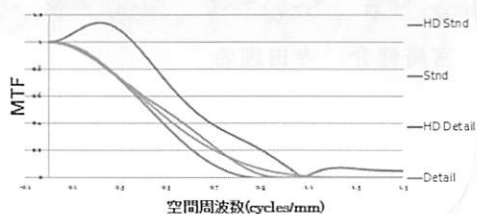
画像解析ソフト ImageJ

(実験方法)

管電圧 120kV、管電流 200mA、0.5sec/rotation にて 4 つの関数 (Std 関数、Detail 関数、HD Std 関数、HD Detail 関数) の MTF を測定し、管電圧 120kV、管電流 80mA、0.5sec/rotation にて MTF と同様に 4 つの関数の NPS を測定した。合わせて、作成した模擬血管ファントムの骨と血管の境界の CT 値プロファイル曲線と臨床画像の骨と血管の境界の CT 値プロファイル曲線の測定を行った。

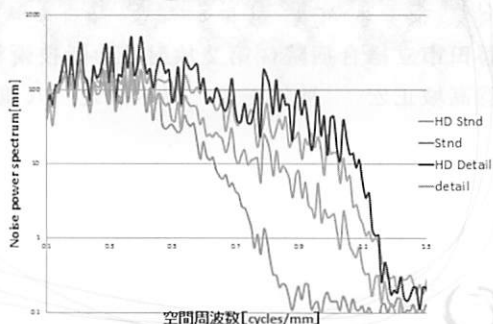
(結果)

自作ワイヤーファントムのMTF曲線

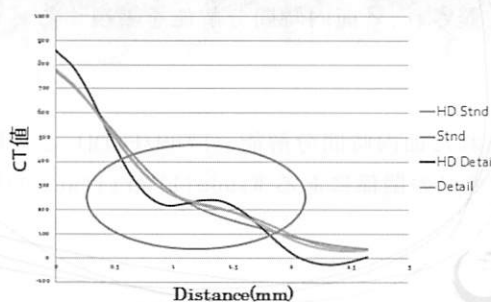


	HD Stnd	Stnd	HD Detail	Detail
50%MTF	0.490	0.429	0.613	0.457
10%MTF	0.806	0.695	0.994	0.835

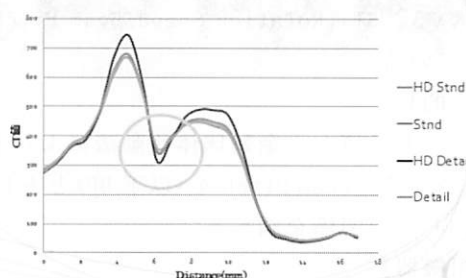
Catphan600のNPS



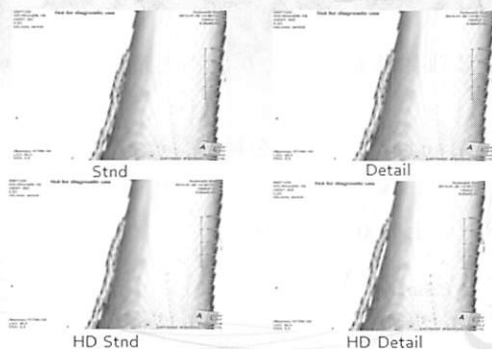
自作模擬血管ファントムの
プロファイル曲線



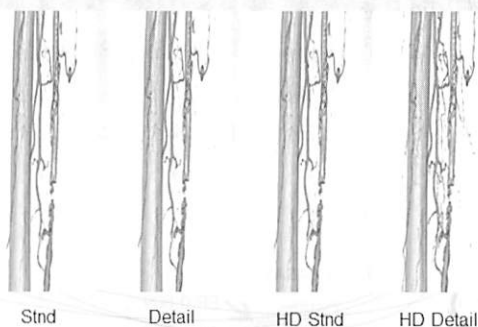
臨床画像のプロファイル曲線



VR(Volume Rendering)画像



VR(Volume Rendering)画像



(考察)

今回、高分解能関数を用いると下肢 3D CTA 作成時に従来の関数より描出能が向上していることが確認できた。また、HD Detail 関数を用いると骨と血管の分離が容易であるという結果が得られた。これは高分解能関数を利用したことと、HD モードを使用することで 1 回転あたりの View 数が増加したためであると考えられる。

(今後の検討課題)

本実験結果から高分解能関数を使用すると分解能は向上するが、ノイズも増加することが分かった。この問題を解決するために線量・逐次近似再構成の検討を行う必要があると考える。

14 ST(Slice Time)と面内時間分解能の関係性

磐田市立総合病院 第2放射線診断技術科

◎高城正宏 神谷正貴 鈴木敏之 八重樫拓 宮崎健介 寺田理希

[背景]

当院で用いられている CT(Philips:Brilliance iCT)には Slice Time(以下 ST)が表示されている。ST=Rotation Speed/Beam Pitch で定義され、「面内時間分解能を表現する」とされている。

[目的]

ST の表示値と、金属球体移動法により求められた面内時間分解能 (FWHM/FWTM) との関係性を調べる。Beam Pitch を(以下 BP)とトレードオフの関係にある Windmill Artifact の増加と BP との関係性を調べる。

[使用機器]

- ・ Philips Brilliance iCT
- ・ 電球
- ・ 遊戯鋼球
- ・ 解析ソフト Image J

[方法]

1) Rotation Speed(以下 RS)、BP 変化させ、金属球体移動法により求めた面内時間分解能と ST を比較し検討した。

2) BP を変化させ電球をスキャンし、Windmill Artifact の変化を検討した。

[結果]

Fig.1 BP 1 以下の 0.5secTSP

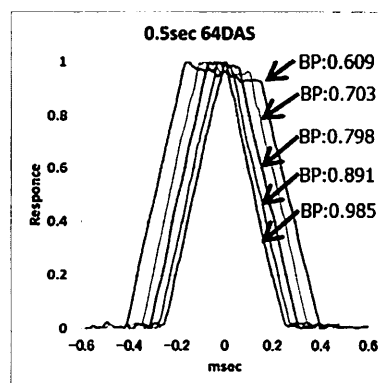


Fig.2 BP 1 以上の 0.5secTSP

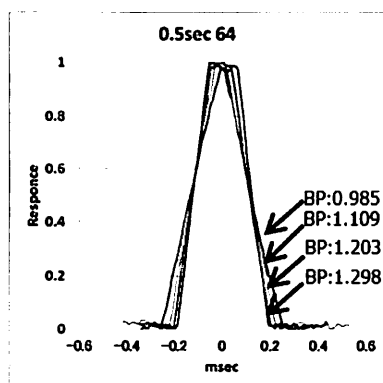


Fig.3 128DAS、0.5secTSP

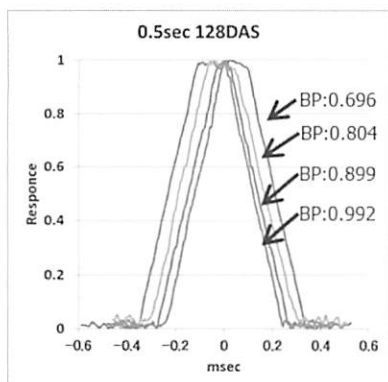


Fig.4 ST と FWTM・FWHM の関係性

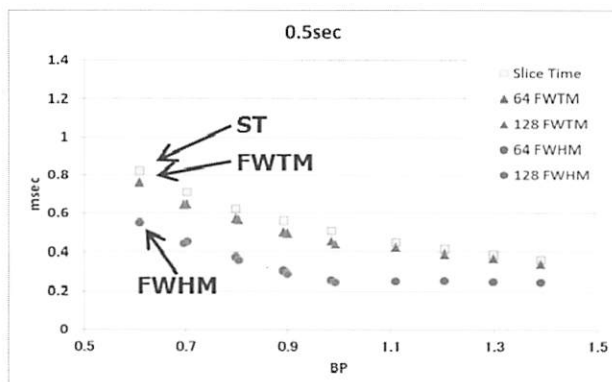


Fig.5 FWHM・FWTM と ST の比

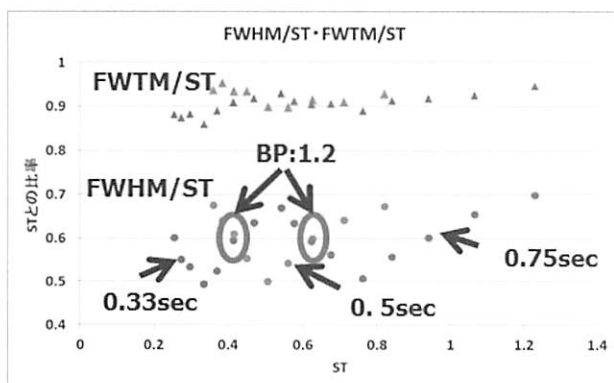
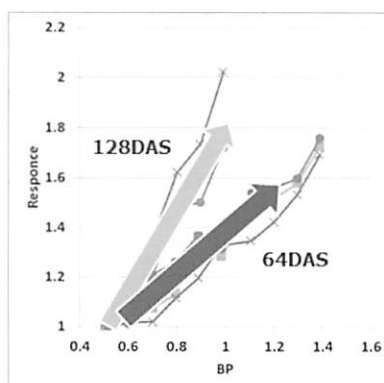


Fig.6 Windmill artifact



[考 察]

- ・ ST は TSP における FWTM の値より常に約 9% 大きい値を示した。ST は TSP の立ち上がり時間幅を示しており、ある断面の再構成に用いているデータ使用时间幅を表わしていると考えられる。
- ・ BP 1 未満において、BP の増加とともに TSP は台形から山形に変化した。これは撮影断面におけるスキャン軌跡の重複が少なくなっていくためであると考えられる。(Fig. 1)
- ・ BP1 以上では BP の増加とともに TSP は山形から台形になり FWHM は変化しなかった。(Fig. 2) これは BP1 を前後に再構成の方法が異なり、BP1 以上ではハーフ再構成法を基本とした再構成法が用いられているためと推測される。

[結 語]

- ・ ST は TSP における FWTM の約 9% 大きい値であり、面内時間分解能の目安として用いる事が可能である。(Fig. 4)
- ・ 異なる RS において ST が同じならば、BP を 1.1 まで大きくしたほうが時間分解能は有利である。(Fig. 5)
- ・ Windmill Artifact は BP の増加とともに増大しその割合は DAS が多いほど大きい。(Fig. 6)

15 逐次近似応用再構成による Noise Power Spectrum の評価

沼津市立病院 放射線科

◎岡藤康明 下山浩 田中章 中西孝文

【背 景】

東芝社製 Aquilion ONE に搭載されている逐次近似応用再構成法である Adaptive iterative dose reduction3D(以下 AIDR 3D)はWeak(DR25%)、Mild(DR50%)、Standard(DR75%)、Strong(DR75%)の四段階の強度が選択でき CT-AEC である Volume EC に連動させることで従来の FBP に比べて低線量で同等 SD 値の画像が得られ被ばく低減のツールとして期待される。しかし、SD 値はノイズの平均的な大きさを示すのみで空間周波数特性が考慮されていないため、Noise Power Spectrum(以下 NPS)による空間周波数特性を評価する必要がある

【目 的】 AIDR 3D の各強度で再構成された画像の SD と NPS を評価すること

【使用機器】・Aquilion ONE(東芝)・水ファントム(240mm ϕ ×280mm)・Image J・Excel2010

【方 法】

水ファントムを撮像し SD 値と NPS を算出する。SD 値は SD 法にて、中心と周辺 4 点の計 5 点を平均して求めた。NPS は仮想スリット法にて求めた。

【撮像条件】

管電圧:120kV 管電流:Volume EC にて SD 値を可変 収集:0.5mm×64 列 Pitch factor:
0.641 Thickness:5mm DFOV:200mm 再構成関数:FC13

【評価方法】

1. 設定 SD 値を 5, 10, 20 で撮像し、retrospective に AIDR 3D の各強度で再構成した画像の SD, NPS を評価する
2. 同等 SD 値(SD10 @5mm)になるよう Volume EC に AIDR 3D を連動させて撮像し、再構成した画像の SD, NPS を評価する

【結 果】

評価方法 1 の結果: AIDR 3D の強度が強くなるにつれて高周波数成分の NPS が低下し周波数特性が変化した。撮影線量が少ない(SD 値が大きい)ほど低減率が大きくなった。評価方法 2 の結果: 撮像条件に連動させることで高周波数成分の NPS の低下と低周波数成分の NPS の増加が見られ周波数特性が変化した。線量低減率はほぼ公称値どおりであった。

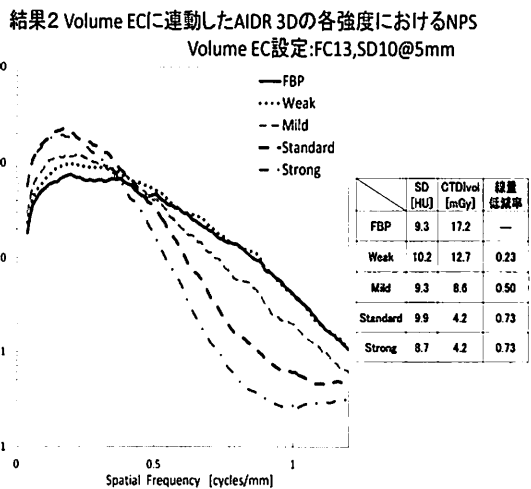
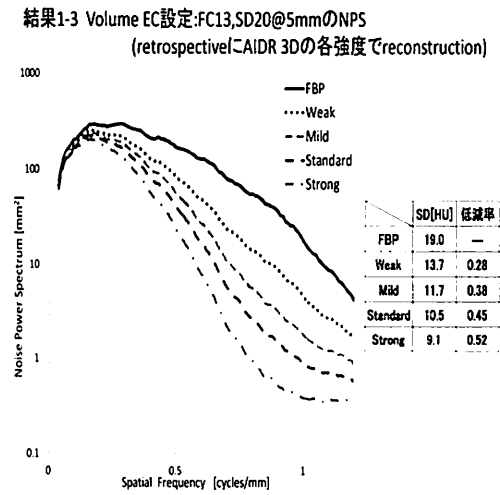
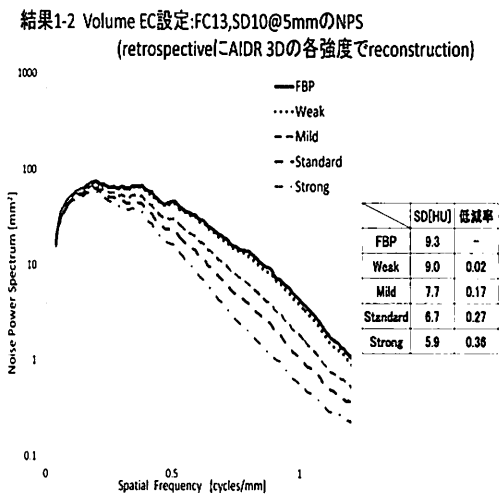
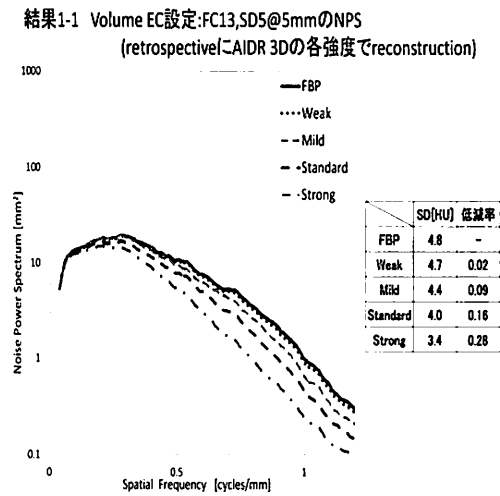
[考察]

結果 1 について

AIDR 3D の処理により周波数特性が変化することで視覚的に異なる画像になることが考えられる。撮影線量が少ない(SD 値が大きい)ほど NPS の変化が大きく、SD 値の低減率が大きくなった。ノイズの多い状況下ほど処理がかかるためと考えられる。

結果 2 について

高周波数成分の NPS の低下は AIDR 3D の影響によるものと考えられ、低周波数成分の NPS の増加は撮影線量の低下によるものと考えられる。周波数特性の変化により同等 SD 値の画像でも視覚的に異なることが考えられる。また、低周波数成分の NPS の増加は粒状の大きいノイズが目立つことによる低コントラスト検出能の低下が示唆される。



16 MSCTを用いた胸部CT検診における撮影条件の検討

市立御前崎総合病院 画像診断科

◎永田剛 中山雅巳 西浦巧一 鈴木定孝

目 的

CT 検診学会のガイドラインでは MSCT における胸部 CT 検診の画質条件として、5mm 以上の結節を確実に検出できることと、結節が 5mm 以上か否かを判断できること。そして、16 列以上の MSCT では、初回の thin slice CT による再検に置き換えられることが望ましいとされている。このガイドラインを踏まえたうえで、物理評価と胸部ファントムを用いて視覚評価で画質条件を検討した。

方 法

1-1 ワイヤファントムを撮影し、MFT を測定する。回転速度、関数に関して検討する。

1-2 水ファントムを撮影し、NPS を測定する。収集スライス厚、管電流、関数に関して検討する。

1-3 胸部ファントムで肺尖部にてスライス厚 5mm の画像において、5mm 以上のスリガラス状結節（CT 値-800）の見逃しを生じない最低限の管電流を検討する。

2-1 方法 1 より得られた管電流、BP において、再構成された thin スライス厚の画像におけるノイズの変化を検討する。画像スライス厚 1mm、2mm で各関数の NPS を評価する。

2-2 画像スライス厚 1mm、2mm で各関数の画像において、結節の Structure の崩れの測定する。

結 果

1-1 回転速度の違いによるスライス面内（中心部）の MTF は、全周波数帯域においてほとんど差がなく、また CUT OFF 値に差を認めなかった。

1-2 管電流が高いほど、どの関数においても NPS は良くなった。

収集スライス厚 0.5*64mm と 1.0*32mm では、全周波数帯域において若干 1.0*32mm の方がよい。関数では、FC1、FC13=FC3、FC5、FC50、FC85、FC52 の順に NPS が良かった。

1-3 模擬腫瘍（CT 値-800）、Φ12mm、10mm、8mm、5mm においては、管電流、BP ともに変化させても視覚評価に統計的有意差を認めなかった。

模擬腫瘍（CT 値-800）Φ3mm においては、20mAs、30mAs で BP の違いで統計的有意差を認めた。模擬腫瘍（CT 値-800）Φ5mm において、BP ごとに検定を行うと、各 BP ともに、20mAs

と 10mAs 間に統計的有意差を認めた。

2-1 方法 1 より得られた管電流 40mA、BP0.844 において、画像スライス厚 1mm と 2mm の NPS は、どの関数においても全周波数帯域において 2mm の方が良い。

2-2 方法 1 より得られた管電流 40mA、BP0.844 において、画像スライス厚 1mm と 2mm ともに、模擬腫瘍（CT 値-800）、 Φ 12mm、10mm、8mm、5mm、3mm の Structure の崩れは、関数 FC1、FC3 が少なかった。

考 察

1. 回転速度の違いによるスライス面内（中心部）の MTF は、0.5 s、0.6 s、0.75 s とともに差がなく、VIEW 数も同じなため、最速の 0.5 s を選択した。

関数については、スライス面内（中心部）の MTF は、肺野高分解能関数（FC52、FC85）を除いて、10%MTF が良かったので FC50 を選択した。

NPS は、収集スライス厚 0.5*64mm と 1.0*32mm では、すべての関数において、1.0*32mm の方が良かったため、1.0*32mm を選択した。

視覚評価では、模擬腫瘍（CT 値-800） Φ 5mm において、BP ごとに検定を行うと、各 BP ともに、20mAs と 10mAs 間に統計的有意差を認めたので管電流は、40mA とした。模擬腫瘍（CT 値-800） Φ 3mm においては、20mAs、30mAs で BP の違いで統計的有意差を認めたので、BP1.406 は除外し、BP0.656 か BP0.844 を選択した。

2. 方法 1 より得られた管電流 40mA、BP0.844 において、初回の thin slice に置き換わる CT 画像スライス厚 1mm と 2mm の NPS は、どの関数においても全周波数帯域において 2mm の方が良かったため、画像スライス厚 2mm を選択した。

画像スライス厚 1mm と 2mm ともに、模擬腫瘍（CT 値-800）、 Φ 12mm、10mm、8mm、5mm、3mm の Structure の崩れは、関数 FC1、FC3 が少なかったため、10%MTF が良い FC3 を選択した。

結 語

今回の検討から、当院の MSCT を用いて胸部 CT 検診を行うにあたり、適切な撮影条件は、管電圧 120kV、管電流 40mA、回転速度 0.5s、収集スライス厚 1.0×32、画像スライス厚 5mm、関数 FC50、BP0.656 か BP0.844、初回の thin slice に置き換わる CT 画像スライス厚 2mm、関数 FC3 と考えられた。

17 椎骨脳底動脈における Prepulse 併用 Cube T2WI 法の最適条件の検討

聖隷浜松病院 放射線部

©渥美裕 杉村正義 米山浩司 田中睦生

背 景

椎骨・脳底動脈解離等を評価する場合 3DTOF、thick slice long TE 2D FSE または 3DFSE を用い血管の形態を観察している。しかし、3DTOF 法では流入血流を画像化している事、FSE 法では long TE のため血管壁のコントラストが付かず、血管壁の評価は困難である。第 5 回 CCRT にて発表された演題 19-92 では血流信号抑制用 Prepulse を併用した Midiam TE Cube T2WI 法では血管壁の観察が可能となった。

目 的

椎骨脳底動脈の解離等で血管形状と血管壁の性状を評価するにあたり、研究用 Sequence である血流信号抑制用 Prepulse を併用した Midiam TE Cube T2WI 法の最適条件を検討した。

使用機器

GE 社製 SIGNA HDxt TWIN SPEED、8ch Brain Array Coil

方 法

健常ボランティア 3 名 (平均年齢:24.6 歳) に対し、以下の条件を基に TE を 30~100ms、ETL を 50~120 に変化させ、椎骨脳底動脈に平行に Oblique Coronal で撮像した。
FOV:28cm Matrix:224×256 FA:90° NEX:1 Thickness:1.2mm Slub:60 RBW:62.5kHz
TR:2500ms Time:2m36s Fatsat、Asset、ZIP512、ZIP2、EDR
得られる画像より橋中心 (Pons)、椎骨動脈水平部 (V3)、椎骨動脈頭蓋内 (V4)、脳底動脈 (BA)、蝶形骨洞内空気、延髄レベルの脳脊髄液の信号強度を測定し、Pons とのコントラストを比較。また V3、V4、BA の血流信号抑制効果、血管壁描出能を 4 人の放射線技師による 5 段階視覚評価を行った。

結 果

コントラスト比較では、TE は正の相関。ETL では相関関係にバラつきがあった。TE が延長するほど視覚評価は高評価となる傾向が有るが SNR は下がった。血流抑制効果は 70、80ms。血管壁描出能は 70~100ms が良かった。

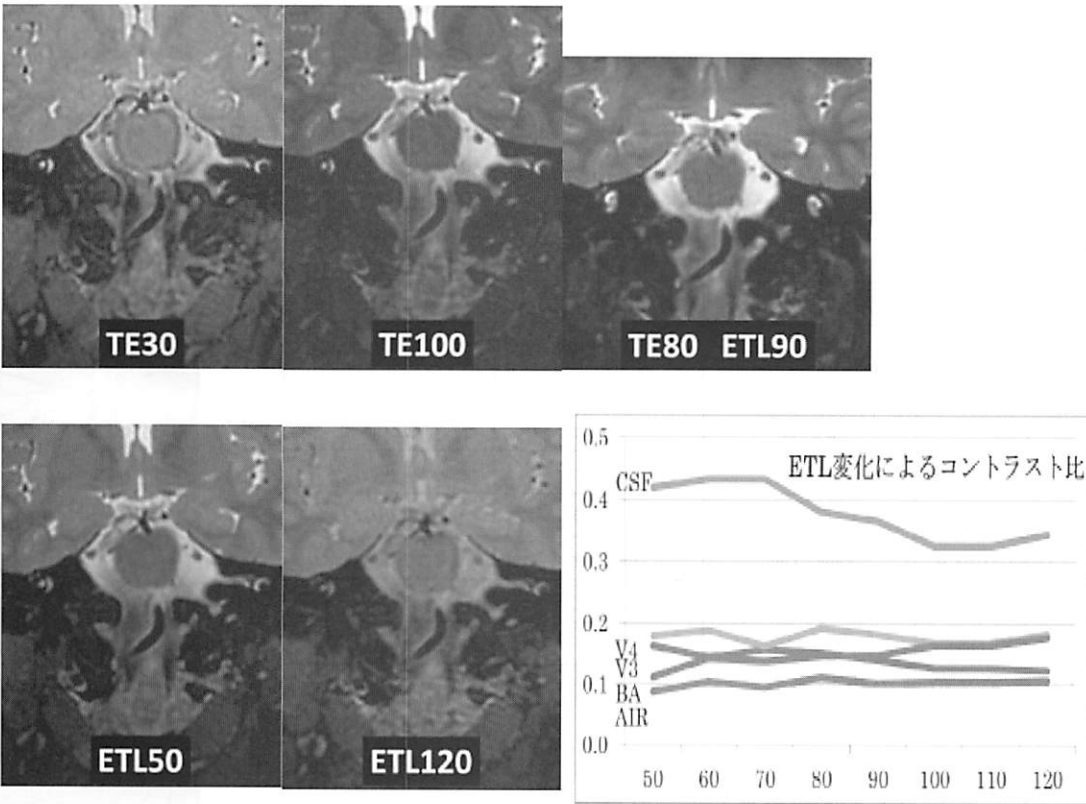
ETL が延長するほど視覚評価は低評価になり、100 以上で大きく下がった。また、延長すると Pons とのコントラスト比には変化は無かったが、全体のコントラストは下がった。

考 察

TE が延長すると T2 コントラストが向上し視覚的に観察しやすくなるが、延長し過ぎると SNR が低下し視覚評価も低めになると考えられる。ETL が延長すると k-space 中心部を埋めるまでに時間が掛かりコントラスト低下、ボケが生じる。また本法の FA は ETL に対して最適な α_{min} (FA の最小値) を計算しており、ETL が長くなると α_{min} は小さくなる。延長するほど ETL 中心付近では信号強度が下がり、コントラストも低下すると考えられる。ETL は 100 以上で視覚評価が大きく下がるが撮影時間短縮のために長めの設定が良い。

結 語

椎骨脳底動脈解離などの評価をするにあたり血流抑制 pulse 併用 CubeT2WI 法はコントラスト、視覚評価共に良い TE80ms、ETL80~90 に設定する事で検査に最適な撮像をする事が可能となる。



18 「BAD の診断」 MRI プラス 1 シーケンス

共立蒲原総合病院 放射線科

◎浅見浩明 嶋崎龍洋

【はじめに】

急性期脳梗塞において早期リハビリ(早期離床)が、有効であることは広く知られている。当院では、リハビリ科とのカンファレンスを重ねていく中で、いわゆるラクナ梗塞と入院後増悪する Branch atheromatous disease (以下 BAD) では、リハビリの方法が異なることを知った。BAD では、経過を見ながら離床を遅らせる方が良い場合がある。

そこで、我々は頭部 MRI において、通常水平断のみで提供していた DWI を梗塞所見が 2 スライス以上に渡り指摘でき、MRA において主管動脈に 50%以上の狭窄が無い場合に前額断を追加撮像し検討した。

症例を重ねる中で、BAD の予測因子として前額断が有用であったので、報告する。

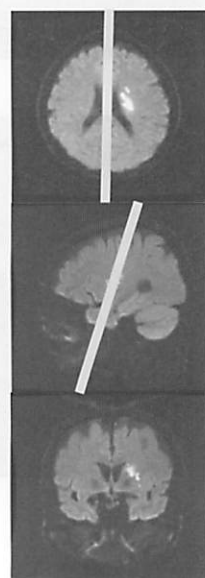
【使用装置】GE 社製 1.5T Signa Twinspeed Ver.9.1

【撮像条件】

	AX	SAG	COR
TR	5000	7000	5000
TE	Minimum	Minimum	Minimum
Matrix	128/128	160/160	160/160
FOV	22cm	22cm	22cm
NEX	1	5	5
b 値	1000	1000	1000
Slice/Space	7mm/1mm	5mm/1mm	4mm/0.5mm
Slice 枚数	16 枚	19 枚	12 枚
Scan Time	20 秒	2 分 20 秒	1 分 40 秒

【スライス位置の決め方】

ルーチンシーケンスの DWI-AX にて、2 スライス以上の連続した高信号を認めかつ MRA にて主管動脈に 50%以上の狭窄がない場合に、正中に合わせた DWI-SAG を撮像し高信号域が最も一断面に収まるように DWI-COR を撮像した。

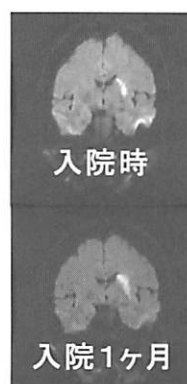


【症例 1】

69 歳（男性） 右手の痺れ・会話不明瞭にて独歩で近医を受診し、MRI にてラクナ脳梗塞を認めたため当院紹介（救急搬送）された。当院での MRI 精査にて BAD を疑い DWI-COR 追加撮像した。入院初日よりリハビリが開始されましたが、翌日より徐々に症状悪化（5 日程で離握手不可となる。見守りで独歩可能）していき、10 日過ぎ頃より徐々に麻痺の改善（歩行はスムーズ・グーパーは不十分）みられ、1 か月後 ADL 自立で独歩自宅退院された。リハビリ担当者より・・・入院時の MRI 画像により BAD が予測されたので、初期の症状悪化に焦らず対応できた。また、高次脳障害が無い事も明らかだったため、ADL 自立をめざし患者さんも満足いく結果を得られ大変役立った。

【症例 2】

53 歳（女性） AM 2 時頃より右上肢の動き悪くなり話にくくなったが、そのまま就寝し翌朝になっても症状続いたため当院に救急搬送され、MRI にて BAD を疑い DWI-COR 追加撮像し入院となった。入院初日よりリハビリが開始されましたが、翌日より症状悪化（肩は動くが手が動きにくくなる・呂律障害軽度・介助にて端座可能）1 週間過ぎより徐々に麻痺の改善みられ（胸元まで手を挙げられる・車いす移乗介助なし）たが、症状強く 1 か月後に MRI 再検し病巣の拡大を認めるも本人の強い希望によりリハビリ継続し、3 ヶ月後独歩自宅退院（ADL 自立・右上肢は廃用手）となった。



リハビリ担当者より・・・入院時の MRI 画像により BAD が予測され進行も強かったが、高次脳障害が無いことも予測できたので意欲的なリハビリを損なうことなく行うことができた。結果 ADL 自立で退院となることができた。

【まとめ】

画像を不得意とする医療技術職にとって、慣れ親しんだ解剖の教科書と同様の断面での臨床画像提供は、受け入れやすく理解しやすいものだった。

広がりや走行を把握するのに、前額断は分かりやすく有用だった。

他職種とのカンファレンスにより、臨床経過をサマリを読むよりも深く知ることができ、検査内容にフィードバックすることができた。

【考察】

今回我々は BAD を疑う症例に関して追加撮像し、BAD の診断の一助になり得たと考えます。また、梗塞の範囲・位置の把握は、リハビリの目標・成果に大いに役立ったと考えます。今後の課題として、BAD に限らず脳梗塞の診療に多断面 DWI を提供し、リハビリ科とカンファレンスを重ね、予後予測に寄与できればと考えてる。

座長集約

セッションⅠ X線撮影, 情報管理・運営
座長 浜松医療センター 診療放射線技術
科 村松俊幸

演題 1

『PLIF 椎体間骨融合評価における
トモシンセシスの有効性の検討』 聖隷浜松
病院 杉浦康行

質問: GrAde 点数法による画像の評価は、視
覚による評価法であり、観察者間による変動
はないのか?

演者: 今回は 4 人の整形外科医により評価を
行ったが、大きな変動はなかった。

質問: GrAde 点数法による評価法を用いた理
由は?

演者: 当院、整形外科医の指示によるもの
です。

視覚により評価する主観的評価法は、どの方
法を用いても観察者の主観による変動が発生
します。統計的な有意差検定においては、試
料数が多いほど検出力は高くなり、観察者も
同様に多いほど望ましいが、観察者間の変動
を考慮すると、十分な知識と能力を持った専
門医 5 名以上を確保することが理想的です。
今回の評価に用いた GrAde 点数法についての
詳細は解りかねるが、統計確率での危険率は、
1 % 以下 ($p=0.008$) の有意な結果であった。
トモシンセシスは、投影画像が不完全である
が故に金属アーチファクトの影響を低減でき
るうえ、CT 撮影より被ばく線量が少ないため、
経過観察等の繰り返し撮影する整形外科領域
での有用性は高い。また、座位や立位での撮
影が可能であるため、症例に合った体位での
画像を得る事ができ、一般撮影に近い手軽さ
で撮影出来ることから、適用範囲は今後更に
広がるものと思います。

演題 2

『腸管嚢腫様気腫症による腸重積をきたした
症例』

市立島田市民病院 樽松文孝

質問: 各画像診断検査に携わった診療放射線
技師は、画像診断における読影の補助をおこ
なったのか?

演者: 注腸の施行者は私です。その際、腸重
積であることのコメントを報告した。また、
他のモダリティも同様のコメントを報告して
いる。

質問: エコー検査で、腸管壁のガス像(気腫)
は確認できなかったのか?

演者: 施行者は私ではないが、ガス像は描出
されていない。

急性腹症の画像診断では、ガス像分布、腸管
壁の肥厚、脂肪濃度上昇の描出など CT の果た
す役割は大きく、腹腔内遊離ガス検出率は
80%以上とされ、その原因も多く特定ができ
るとの報告がある。

本症例の希な病態では、遊離ガスも無く、上
行結腸に重積を認めた軽度の腸管壁肥厚のみ
の診断であったが、CT 画像の進歩と共に、PCI
の症例報告が増えてきた経緯を考えれば、や
はり CT の描出能と診断能は高いと思われる。
診断価値ある画像を提供する放射線技師とし
て、何をし、何が有用だったのか? 症例報告
の中で、もっと提供画像の検討をすることが
研究発表に繋がると感じました。

演題 3

『FUJIFILM Digital Mammography System
AMULET の使用経験』 富士市立中央病院
大森知枝

質問: 精度管理において、測定値が許容外に
なったことはありますか? また、そのときの
対応や想定された対処方法などがありました
ら教えて下さい。

演者: 測定の設定(撮影条件)が間違ってい
たために許容外になった事はあるが、再度設

定し撮影することで改善した。

また、再撮等で改善されない許容外の時は、サービスマンに連絡して対応を依頼する。

マンモグラフィは、画像診断の中で最も高い分解能と光学的低濃度部分のコントラスト分解能が要求される。診断においては、1mm以下の微小石灰化の有無、分布、及び形状など診断上重要な指標となることから、より微細な画素サイズに対する要求が強い。収集画像の解像度は、モニタの解像度に依存して検出能が変わってくるが、脂肪濃度の乳腺では、収集画像の高い解像度の効果が得づらいことや、モニタの表示能は、収集画像の解像度と光学的低濃度部位の濃度分解能に依存することなど、スペックや特性を理解して使いこなす必要がある。現状、5M モニタによる診断が一般的ではあるが、収集画素サイズ $50\mu\text{m}$ の等倍表示 (330%) は限界の感は否めず、データ量とモニタの表示能によるバランス、更には読影のスループットも考慮したシステムが理想であり、マンモグラフィ検診と診断における総合的な利便性の向上が、今後更に期待される。

演題 4

『JCI 認定取得に向けた放射線部門の取り組み』

聖隷浜松病院 栗原仁一

質問：JCI 認定の費用については、数千万と聞きますが、実際にはどのくらい掛かったのか？また、日本医療機能評価との関連については、今後どのように考えていくのか？

演者：事前に事務局に問い合わせをしたが、『公の場では話すな』と言われました。また、今後も日本医療機能評価と JCI は、平行して更新する予定です。

近年、医療の質のグローバルスタンダードへの関心が高まり、国際病院への取り組みの一環として、JCI 認定に向けた検討を進める医療機関が増え、またメディカルツーリズムの観点などから、アジア地域では認証取得を目

ざす病院が急増しているようです。

JCI の認証は、質改善と同時に消費者や患者への直接アピールになり、患者安全や医療の質の向上から、患者様からの信用と信頼を得て、支持される国際的なブランド化病院への第一歩になるのではないのでしょうか。今後、ますます病院の質が問われる時代です。自院の役割をあらためて問い直し、地域・患者の信頼感や将来を見据えたブランディングに繋がる適切な評価を獲得し、自院の発展に活かしていくことが必要であると思います。

セッション II RI (1)

座長 聖隷浜松病院 放射線部 蛭田淳也

演題 5

てんかん焦点検索目的の FDG-PET 検査の収集条件、画像再構成条件の見直しによって、画質改善に取り組んだ発表であった。今後 FDG が認知症に対して保険適応されるのか？はたまた β アミロイド検出に向けた新薬が登場するのか？先行きは不透明であるが、腫瘍 PET に続く、大きな需要が見込まれる頭部 PET に関する研究は今後重要性が高まると思われる。

Q. 体幹部の撮影ではないので、画像再構成時間はあまり問題にならないかもしれないが、マトリクスサイズをあげると画像再構成時間は延長するのか？

A. マトリクスサイズをあげても画像再構成時間は変わらない。

Q. てんかんの患者さんは撮影中に発作も起こすこともあるかと思うが、発表ではマトリクスサイズをあげた場合、撮影時間は 20 分以上望ましいとあったが、撮影時間を延長することによって検査に支障がでることはないか？

A 臨床では小児は基本 20 分で撮影を行っている。発作が起きてしまった場合は、再度撮影ではなく発作が起きる前までのデータを利用している。

演題 6

多くの施設は費用面から、キュリーメータをメーカーによる定期的な校正に出すのは難しいのが現状である。今回の発表では市販の放射性医薬品を用いた簡易的なキュリーメータの精度管理方法を提案された。甲府の放射性医薬品の過剰投与事件もあり、今後ますます放射性医薬品の調剤を含めた精度管理の重要性が高まる中、その一端を担うであろう貴重な提案であったと思われる。

Q 測定する液量の違いによる影響はあるのか
A. 今回の発表では市販の放射性医薬品とは別のシリンジを用いているが、液量はほぼ同量で検証している。実際液量の違いによる検討は行っていないが、メーカー側の資料では最高感度点から $\pm 2\text{cm}$ の範囲で測定精度が $\pm 5\%$ となっているので液量の違いによる影響はないと思われる。

Q. 市販の放射性医薬品を用いた校正の頻度はどのくらいが適切か？

A. 3ヶ月に一回程度が妥当であると考えている。

演題 7

脳血流 SPECT による 3D-SSP 解析の診断支援システムである Z-SAM が認知症に対する早期発見の読影補助ツールとして有用であったとの発表であった。PET がまだ認知症関連疾患に保険適応されない現状の中、核医学の中では、今後需要が期待できる分野の検査だと思われる。あくまでも統計解析は診断補助という位置づけであるが、今後も統計解析で得た結果がその他検査結果と比較してどうだったのか確認、検証することでその重要性は高まると思われる。

Q. 統計解析はあくまでも診断補助という立ち位置であり、raw data がメインとなるが、raw data で判別がつきにくいものを統計解析のみで診断しても問題ないか？

A. 頭はそもそも高集積になる部位なので、そ

もそも微妙な集積な違いは出てこないもので、そういった意味では統計解析は大いに活用すべきであるし、臨床においても価値があると考ええる。

演題 8

アジアロシンチの従来の肝機能指標に加えて、造影 CT を用いた残肝機能に関する発表であった。核医学は昨今 CT、MR 等の他モダリティの台頭、原発事故による漫然とした放射性医薬品への不安等々、逆風がふきあれ、年々その需要は全国的にも低下していると聞く。今後核医学が、その存在感を残していくには、今回の発表のような、従来の検査方法にプラスして、付加価値、新たな価値を見いだしていくことが重要であると思われる。

Q. 安静呼吸下 SPECT と呼吸停止下 SPECT では撮影時間はかわるのか？

A. かわらない

Q. 呼吸の合図はマニュアルかオートか？

A. マニュアルで声かけしている

Q. CT では吸気での撮影か？

A. 吸気で撮影を行っている。

セッション III RI (2)

座長 聖隷浜松病院 放射線部 片岡純也

演題 9

「コリメータ開口補正逐次近似法 (Flash3D) における最適再構成条件」

富士宮市立病院 小林邦和会員

小林会員には、Flash3D という画像再構成法の特徴を表すデータを発表していただきました。ファントム実験を行い、Subset 数と Iteration 数の積 (SI 数) を変化させた場合の QGS を利用して求めた ESV の変化から心機能算出に SI 数 32 が良いと報告されました。また、臨床データにおいても US のデータと比較し、有効であることを示されました。

演題 10

「腋窩リンパ節郭清後再発症例における対側センチネルリンパ節の検討」

浜松医療センター 中村文俊会員

中村会員は、乳癌術後再発例におけるリンフォシンチグラムの有用性について発表されました。ガイドラインでは、予後を考えると積極的に行うことはすすめられないとされているが、術側の反対側のリンパ節を色素法で検出するのは困難であり一度に広い視野で調べられる RI による方法が有効となると述べられました。

演題 11

「AMI に対する Tc-99mMIBI SPECT の予後予測に関する検討ー経過観察として施行した Tl-201SPECT の比較ー」

聖隷三方原病院 長屋重幸会員

長屋会員は、PCI 後の MIBI を用いた安静心筋シンチの有用性について発表されました。early 像で、心筋のパフュージョンを確認でき、また Delay 像を撮って Washout を算出すると、Washout 亢進が見られる場合があり、虚血によるミトコンドリアの機能障害を反映していると考えられ、その部分については壁運動等、改善していく可能正があるとのことでした。

演題 12

「収集カウントが SPECT 画像の統計ノイズに及ぼす影響」

浜松医科大学付属病院 澤田通文会員

澤田会員は、デジタルファントムを用いて、バターワースフィルターについて検討したデータを提示されました。核医学では、バターワースフィルターはノイズの高周波成分除去に利用される SPECT 画像再構成において有用なフィルターであり、その効果について詳細に検討されていました。

このセッションは、進行の遅れから、質疑、討論の時間を十分取ることができないことを演者の方、会場の参加者にご理解ご協力頂くかたちになってしまいました。この場をお借りしてお詫びしたいと思います。

セッション IV CT

座長 市立湖西病院 放射線科 中山親一

CT セッションの演題発表は、4 演題である。3 演題は CT 画像を再構成する上で基本となる撮影プロトコルに関するもので、撮影条件／再構成法について物理評価を踏まえて研究がなされた。1 演題は画像表示値について、日常の疑問点と探究心から実際に物理評価を踏まえて疑問点の解決を導く内容であった。

演題 13

「高分解能関数を用いた下肢 3DCTA 撮影法
通常関数と高分解関数との比較」

順天堂大学医学部付属静岡病院放射線室
落合史朗

画像処理において、血管と骨の癒着を分離するためには血管のコントラストを上げる事が大きな検討項目だと思われる。今回、撮影条件や造影条件は変えずに、高分解能関数を用いてノイズの影響を踏まえて検討された。質問：(静岡県立総合病院：大川氏) ①最終的に高分解能関数を用いた画像で臨床評価をされているのでしょうか？②アーチファクトは問題にならないでしょうか？

解答：(落合氏) ①Axial 画像はスタンダード関数で再構成しています。②計測上血管断面の径に変化がないので、影響は無いと思われます。

質問：(座長) 同様な質問になってしまいますが、血管疾患の診断は VR や MIP だけでなく、狭窄や閉塞の原因(脂肪／筋肉／石灰化など)となる組織を診断しなければならないと思います。元画として高分解能関数の組織の分解能は如何でしょうか？特に「元画」を重視さ

れる放射線科の先生からの評価は如何だったのでしょうか？

解答：(落合氏) 放射線科医からの評価は受けておりませんが、「元画」は組織の診断用としてスタンダード関数で最構成しています。

演題 14

「ST (slice time) と面内時間分解能の関係性」

磐田市立総合病院第2放射線診断技術科
高城正宏

装置に表示される ST 表示値は「面内時間を表現する」とされている。これに対して、実際に金属球体移動法により求められた面内時間分解能 (FWHM/FWTM) との比較を行った。あわせて、BP とトレードオフの関係にある Windmill Artifact の増加と BP との関係について報告があった。結果、ST は FWHM より 9% ほど大きい値となった。Windmill Artifact は BP の増加に伴い若干増加した。

質問：(座長) 実際に臨床において、「Slice time 表示値」は具体的にどのような使い方をされているのでしょうか？

解答：(高城氏) 患者様の状態 (動きが止まらない) によって時間分解能を考慮して BP など、撮影プロトコルを変更した場合、結果として ST 表示値が変化します。

座長コメント：メーカーのニュアンスでは ST は「面内時間分解能を表現する」とありますが、時間分解能を考慮しなければならない患者様において、この ST の表示値が変化している場合、技師の「努力とこだわりが表現されている」ということになりますね。是非とも撮影依頼された先生にも評価して頂きたいと思います。

演題 15

「逐次近似 (ちくじきんじ) 応用再構成による Noise Power Spectrum の評価」

沼津市立病院放射線科 岡藤康明

AIDR-3D は「低線量撮影」と「高画質」を両立させて「スループット」も維持するというコンセプトで開発され、4 種類のプリセットをパラメーターに設定しておけば装置側で自動的に効果を測定して線量率を低減し、同等の SD 値の画像が得られる仕組みになっている。今回の検討において、線量低減率は SD 値の画像評価だけでは周波数特性が考慮されていないため、同等の画質が維持されない可能性があると考え、水ファントムを用いて SD 値と Noise Power Spectrum の解析と評価が行われた。

質問：(座長) 今回の研究結果を踏まえて臨床でのパラメーター設定を考慮されていると思いますが、4 つのプリセットの設定をどのように使い分けているのでしょうか？

解答：(岡藤氏) AIDR-3D が導入されるまでは標準関数を用いて撮影していた。今回の NPS 評価と低コントラストファントムを用いた基礎の評価において、強調の強い関数を用いると画像の「感じ」が変わる事が印象的であった。従来の画像と掛離れると良くないので、現状は FC13/25%線量率低減関数を使用しています。

演題 16

「MSCT を用いた胸部検診における撮影条件の検討」

市立御前崎病院画像診断科 永田 剛

低線量肺がん CT 検診の撮影条件として CT 検診学会のガイドラインに準じて自施設のモダリティースペックに則した撮影プロトコルを検討されました。

質問：(座長) 今回の検討結果においては撮影条件を固定されると云う事で、全症例どのような体格の患者様にも CT-AEC は使わないのでしょうか？

解答：(永田氏) はい、当院ではどのような体格の患者様でも今回検討した撮影条件で撮影しています。今後 AEC は使ってみたいと思っています。

質問：(座長) 現在、AEC を使われていないという事は、低被ばくと CT 検診学会のガイドラインに則してスカウト VIEW は撮影しないという事でしょうか？

解答：(永田氏) 現在、当院では、スカウト VIEW を撮影して行っています。理由としては、東芝社の CT 装置は、撮影 FOV が 320mm でボウタイフィルターが切り替わり、なるべく被ばく量の少なくなる 320mm 以下の方で撮影したいという考えで行っています。また、当院の肺がん CT 検診を受診する方は、圧倒的に男性が多く、男性の胸郭のサイズが、FOV320mm 前後の方が多いという理由もあります。

近年 X 線 CT の進歩は著しく、逐次近似法を応用した画像再構成や新たな技術が次々と開発され、撮影パラメーターも多岐に渡ります。これらに対応する為に、我々放射線技師は常に探究心と研究が必要であり、装置の特性を把握した上で、検査にあった撮影プロトコルの構築や正確な被ばく線量の管理が求められます。今回発表された演者の皆様には、今後ますますの研究と臨床への応用を期待したいと思います。

セッション V MRI

座長 磐田市立総合病院 第 1 放射線診断技術科 松芳圭吾

本セッションは 2 演題で、ともに頭部 MRI に関する演題でした。

演題 17

聖隷浜松病院の渥美裕会員に、椎骨脳底動脈を目的とし、解離等を評価するための撮像法として血流信号抑制用の Prepulse を併用した Cube T2WI 法の最適条件の検討について発表いただきました。脳動脈解離の診断において MRI は必要不可欠な検査であり、一般的に用いられている TOF(time of flight)MRA により、血管内腔を評価することができます。今回の撮像法により血液の信号を抑制し、内腔ではなく血管壁を観察できます。通常、血液

の流入部側にサチュレーションパルスをかけてインフロー効果を抑えますが、血液信号の消え残りが問題となります。血液信号抑制用のキラーパルスを印加することで消え残りを抑制できるとのことでした。TE と ETL を変化させていき、組織と血管内とのコントラストを測定し比較、また血流信号抑制効果と血管壁描出能の視覚評価を行うことで、最適条件を報告して頂きました。解離の評価としては BPAS(Heavy T2WI)でも血管の外観を得ることはできますが、本法では T2WI というのもあり、血管内病変の評価も可能とのことでした。

演題 18

共立蒲原総合病院の嶋崎龍洋会員に、BAD(Branch atheromatous disease)の診断において有用であった冠状断 DWI の有用性について発表して頂きました。ラクナ梗塞と BAD ではリハビリの方法が異なるため、その診断は重要です。リハビリ科とのカンファレンスで多断面での DWI の有用性が検討されました。梗塞所見を 2 スライス以上に渡り指摘できた場合、MRI 撮像者が病変部に合わせた冠状断の DWI を適宜追加撮像することで、BAD 診断の予測因子として有用であるとのことでした。症例の画像は歪も少なく高分解能な画像でした。Parallel imaging が使用できないため、時間は通常の横断像の DWI の 2 倍以上でしたが、今後、撮像時間の短縮や 3D での検討を期待されました。

血管(BB)イメージング・BAD と今回のテーマは最近日々行われている診療や撮像に密接しており、各施設でも参考にできるものでした。他施設と撮像条件や工夫を情報共有することで、臨床に生かされることを期待しています。

第18回静岡県放射線技師学術大会 抄録集

平成25年7月26日発行

発行所 : 〒420-0064 静岡県静岡市葵区本通1丁目3番地5 フェリス本通 202
公益社団法人 静岡県放射線技師会
発行人 : 和田 健
編集者 : 島田 洋一
印刷所 : 〒420-0876 静岡市葵区平和一丁目2-11
(株)六幸堂 TEL(054)254-1188 FAX(054)254-0586

事務所案内

執務時間: 月曜日～金曜日 午前10時より午後1時まで。 TEL(054)251-5954
執務時間外は、留守番電話にてお受けいたします。 FAX(054)251-9690
URL <http://shizuhogi.jp>
E-mail address : shizuhogi@ac.auone-net.jp