

第 14 回 静岡県放射線技師会学術大会

抄録集

大会テーマ

『診療放射線技師の資質向上に向けて』

日時 平成 21 年 5 月 31 日 (日)

会場 伊豆の国市長岡総合会館アクシスかつらぎ

〒421-2201 伊豆の国市古奈 2 2 5

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 超音波

1. 乳腺超音波検査におけるカテゴリー分類の検討 木村 愛 (1)
2. 当院での超音波検査における進行胃癌深達度の検討 熊谷暢子 (3)
3. CT 内臓脂肪計測で 100 cm^3 以上のかたのエコー検査における IMC 肥厚判定率について 佐々木英治 (5)

セッションII CT

4. 64列心臓CT検査におけるECGmA Modulationの基礎的検討 高橋 弘 (7)
5. 心臓CTにおける心電図編集機能の有用性について 利 旭央 (9)
6. Volume data 統括サーバ及び3D画像院内配信の導入と使用経験 大川健史 (11)
7. 当院における東芝製アンギオ装置 (INFX-8000V) の使用経験 小池伸弘 (13)

セッションIII RI・PET

8. SPECT 装置における近似法における減弱補正の基礎的検討 中村文俊 (15)
9. ガンマカメラ固有均一性の測定について (NEMA 規格とメーカー推奨の比較) 深澤英史 (17)
10. Hybrid PET 装置の運用に関する基礎的検討 澤田通文 (19)

セッションIV 一般・TV・管理

11. 当院における一般撮影法マニュアルの作成 追平智子 (21)
12. 上部消化管造影検査における撮影技師育成マニュアルの試み 佐藤慎祐 (23)
13. クロウン病に対する経口的小腸造影法 和田 健 (25)
14. 実測法およびモンテカルロシミュレーション法を用いた一般撮影領域 X 線の被ばく線量評価 有谷 航 (27)

セッションV MR

15. Spine-Coil と Body-Coil を併用した腰椎 MRI 検査の有用性 坂元慎介 (29)
16. ヨード造影剤がMRIのT1およびT2値に与える影響 杉森雅志 (31)
17. VSRAD(早期アルツハイマー型認知症診断補助システム)の有用性 杉山巧也 (33)
18. LAVA (Liver Acquisition with Volume Acceleration) の基礎的検討 松上美咲 (35)

座長集約

セッションI 超音波

遠藤佳秀 (37)

セッションII CT

増田秀道 (38)

セッションIII RI・PET

高橋重光 (39)

セッションIV 一般・TV・管理

加藤和幸 (40)

セッションV MR

加藤 浩千 (42)

1. 乳腺超音波検査におけるカテゴリー分類の検討

藤枝市立総合病院 放射線科

○木村愛 秋山敏一 北川敬康 溝口賢哉 山田浩之 林健太郎

中村元哉 河井淑裕 熊谷暢子

【はじめに】

現在の乳腺超音波診断は2004年に日本乳腺甲状腺超音波診断会議(JABTS)より発表された乳房超音波診断ガイドラインにおけるカテゴリー分類に則って良悪性診断を行うのが日常的になっている。当院でも同判定基準に則った超音波診断を導入している。当院のカテゴリー分類における診断能を評価し、問題点や今後の課題について検討を行ったので文献的考察を加えて報告する。

【対象】

検者がカテゴリー分類に精通し、診断能がほぼ安定した2008年1月～12月の1年間に超音波検診、マンモグラフィ検診の精密及び乳腺外科外来診療症例で乳腺超音波を施行し組織学的検索が行われた140症例を対象とした。

【方法・検討項目】

使用機種は東芝社製 Aplio、日立社製 EUB8500、探触子は高周波リニアプローブ(中心周波数 7.5-8MHz)を使用した。全例、乳腺超音波に携わる技師が施行し乳房超音波診断ガイドラインに則ってカテゴリー分類を行った。検討項目は組織学的結果と照合したカテゴリー1診断の正診率、文献による他施設の報告との比較、検査画像を再評価し偽陽性・偽陰性となった原因、正診率を向上させるための問題点・課題とした。

表1. カテゴリー分類と組織学的診断の比較

【結果】

組織学的診断では140症例中、良性が116例、悪性が24例であった。カテゴリー分類と組織学的診断の比較を表1に示した。カテゴリー2と判定した群は全例良性。

カテゴリー	症例数	良性	悪性
2	26	26/26(100%)	0/26(0%)
3	86	82/86(95%)	4/86(5%)
4	24	7/24(29%)	17/24(71%)
5	4	1/4(25%)	3/4(75%)

カテゴリー3と判定した群は良性95%とほとんど良性であったが、4例(5%)が悪性であった。カテゴリー4と判定した群は悪性71%であり、7例(29%)が良性であった。カテゴリー5と判定した群においても1例良性を認め、悪性は75%、良性は25%であった。

カテゴリ3以下を良性、4以上を悪性と判断し、感度、特異度、正診率を算出すると、感度=83%、特異度=93%、正診率=91%となった。

また、表2に当院の結果と文献による他施設の報告との比較を示した。感度、特異度、正診率について他施設と比較し遜色ない良好な結果であった。

retrospectiveに画像を見直すとカテゴリ4とした良性症例は7例中、前方境界線の断裂を認めない症例が2例、構築のみだれが明らかな症例が1例あり、カテゴリ3へ変更が可能であった。カテゴリ5とした良性症例は、haloを伴う不整形な低エコー腫瘍で、前方境界線の断裂ありと判定したが、その後の吸引細胞診では液体が引け嚢胞であった(図1)。retrospectiveに別装置で記録されたfollow up画像を見直すと内部エコーが異なり、限局した多発嚢胞像として描出され、カテゴリ3へ変更が可能であった。カテゴリ3とした悪性症例は4例中、前方境界線の断裂を認める症例が2例あり、カテゴリ4へ変更が可能であった。

【考察】

当院のカテゴリ分類の感度、特異度、正診率ともに他施設と比較し遜色なく良好な結果であったが、特に前方境界線の断裂の判定に注意し読影することでさらなる正診率の向上が得られると考えられた。

今後の課題として、良悪性の判定にはわずかな所見の差異(前方境界線の断裂や内部エコーの評価)が重要であり、常に注意深い観察、読影技術を上げることが必要と思われた。その他にも機種ごとの画質の違いや機種の特性についても理解し検査、読影を行うことも必要であると思われた。また、常日頃から画像、病理カンファレンスを行い病理結果をフィードバックすることが診断能の向上に不可欠と考えられた。

【結語】

当院における乳腺超音波検査のカテゴリ診断能について検討し、他施設の報告と比較して遜色ない成績であった。さらなる精度の向上には検査、読影技術の向上とともに常日頃からの病理結果との対比が必要であると思われた。

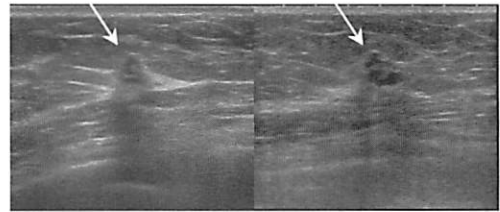
【参考文献】

安藤秀人ほか:カテゴリ判定の不明確な症例において重要となる乳腺超音波所見の検討. 超音波検査技術. 33. 6. 2008

日本乳腺甲状腺超音波診断会議:乳腺超音波診断ガイドライン 改訂第2版. 南江堂. 2008

表2. 他施設の報告との比較

	当院	他施設
感度	83%	85%
特異度	93%	92%
正診率	91%	96%



検査時 吸引細胞診時

図1. カテゴリ5とした良性症例
診断:cyst(多房性)

2. 当院での超音波検査における進行胃癌深達度の検討

藤枝市立総合病院 放射線科

○熊谷暢子 秋山敏一 北川敬康 溝口賢哉 山田浩之 林健太郎

中村元哉 河井淑裕 木村愛

【はじめに】

近年超音波診断装置の性能は飛躍的に向上し、消化管腫瘍の存在診断だけでなくより詳細な観察もできるようになった。今回、進行胃癌の深達度が超音波検査でどの程度評価できるのかについて検討した。

【対象】

2006年4月から2009年3月までに胃摘出術を施行し、かつ超音波検査で腫瘍を指摘することが可能であった進行胃癌43例を対象とした。

【方法】

超音波検査で診断した深達度と手術後の病理診断の深達度の結果を比較し正診率を検討した。2006年4月から2008年3月までは深達度の評価をせずに検査を施行していたため retrospective に、2008年4月から2009年3月までは prospective に検討した。retrospective と prospective での診断能について検討した。また、病変の存在部位である胃壁断面における診断能についても検討した。

【結果】

retrospective な検討では進行胃癌31例中23件が適合し正診率は74.2%であり、過少評価が4件、過大評価が4件であった(表1)。Prospective な検討では進行胃癌12例中11件が適合し正診率は91.7%であり、過少評価が1件であった(表2)。

病変の存在部位における正診率は、前壁が7/9(77.8%)、小彎が17/21(81.0%)、後壁が12/17(70.6%)、大彎が10/14(71.4%)であった(図1)。

【考察】

進行胃癌深達度診断の正診率は、文献によると通常型超音波内視鏡では63.5~82.5%、造影MRIでは77.8~88.7%と言われており、深達度診断を専門としたEUSと同等以上の正診率である超音波診断の結果は良好と思われた(表3)。特に prospective による dynamic test にてリアルタイムに臓器の動きを確認できることは、浸潤の有無を評価するうえで超音波検査の大きな強みであると思われた。

病変部位の存在部位の評価では小彎と前壁は体表に近く高周波プローブも使用できるた

め正診率は高くなり、後壁と大彎の正診率が低くなった理由は深部に存在し胃内ガスの影響を受けやすいためと思われた。

今回の検討の中で、画像検査では浸潤を認めずに顕微鏡的に浸潤を認めた症例があったが、これは画像での分解能の限界であるため指摘できず過小評価となった。

木田らによると、超音波検査において、潰瘍性変化を伴った病変では病変部の線維化を浸潤と認識して過大評価してしまうと報告している。本検討でも同様の症例が含まれていると思われた。

また、超音波検査は主観的要因が大きく、検査前情報等や検査者の技術・経験にも影響されるため正診率の大きな要因になると思われた。

		最終病理診断		
		T2	T3	T4
超音波診断	T2	11	4	0
	T3	4	11	0
	T4	0	0	1

表1:retrospectiveでの検討

		最終病理診断		
		T2	T3	T4
超音波診断	T2	3	1	0
	T3	0	7	0
	T4	0	0	1

表2:prospectiveでの検討

modality	正診率
当院の超音波診断 retrospective	74.2%
当院の超音波診断 prospective	91.7%
文献 EUS	63.5~82.5%
文献 MRI	77.8~88.7%

表3:他 modality との比較

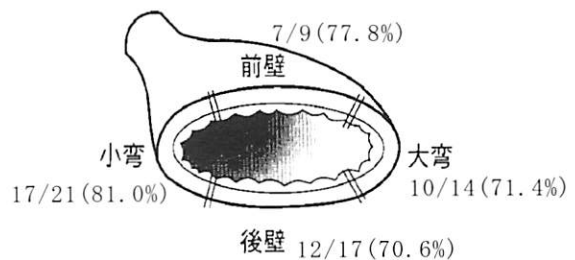


図1:胃壁断面区分による正診率

【結語】

今回の結果、腹部超音波検査でも進行胃癌の深達度の評価が可能であった。超音波の深達度診断能は病変部位や病変形態、検査者の技量が影響すると思われた。また、超音波検査は検査施行時に診断することが重要であると改めて認識した。

【参考文献】

木田光広 他:US, CT, MRI を使った診断(精密検査)と治療効果の判定. 胃と腸 34;317-326:1999
 足立信也:術前に必要な画像診断のポイント. 画像診断 22;826-829:2002
 芳野純治 他:超音波内視鏡検査(EUS)による深達度診断. 日本臨床 66;189-203

3. CT内臓脂肪計測で100cm²以上の方のエコー検査による

IMC肥厚判定率について

NTT東日本伊豆病院 放射線室

○佐々木 英治 岡村 将弥 豊田 高次

当院人間ドック受検者のCT内臓脂肪計測で100cm²以上の受検者がどのくらい頸動脈エコーで動脈硬化と判定されているか、また、同時にCT内臓脂肪計測結果と腹部エコーにおける脂肪肝疑い判定の傾向についても検証した。

対象2008年7月から12月まで社員ドックを受検しかつCT内臓脂肪計測を行なった30歳から69歳までの男性1585人を対象とした。

使用機器

1. CT: シーメンス SOMATOM Emotion 16

撮影条件 140kV 40~80mA 1.0s/rot WW600 WL10

使用ソフト ケイ ジー ティー Slim Vision 3

2. エコー: 東芝 Aplio XG 腹部 3.5MHz コンベ 頸部 7.5MHz リニア

方法

1. 内臓脂肪計測法はCTで呼吸撮影の臍部を中心とした10mm厚の横断像を使用し、解析ソフトで内臓脂肪面積を求めた。脂肪の下限値-150 上限値-60としこの設定は全例一定とした。2. 頸部エコーによるIMT(内膜中膜複合体)計測は左右総頸動脈および内頸動脈・外頸動脈の観察可能な範囲で最大のIMTを計測し1.1mm以上と1.0mm以下で分類し年代別に集計分析を行なった。3. 腹部エコーによる脂肪肝疑い判定は肝臓のエコーレベルが高く肝腎コントラスト有りを脂肪肝疑いと判定した。

結果

腹囲85cmは内臓脂肪面積100cm²に相当する指標は知られているが、内臓脂肪面積と腹囲85cmの合致率については100cm²以上150cm²以下の群では全年齢平均で91%、150cm²以上の群では98%で合致している。一方、80cm²以上100cm²未満の群でも83%、さらに80cm²未満の群でも40%が合致した。

次に、内臓脂肪面積と最大IMT1.1mm以上の割合については、年齢とともに増大傾向である。30代においては150cm²以上の群は30%と優位性が見られる。40代において、100cm²以上150cm²未満の群で39%と若干の優位性がある。他の年齢においては、内臓脂肪面積が増えてもIMT肥厚の割合はあまり変化がなく、年齢とも

に割合が高まる傾向である。

次に、内臓脂肪面積と脂肪肝疑いの割合については、各年齢とも内臓脂肪面積が増えるにつれて、脂肪肝の割合は増えている。特に150cm²以上の群では30代で100%、40代で72%、50代で71%、60歳以上で57%と高い率になっている。また、一方で年齢が上がるにつれて、脂肪肝判定率が、下がる傾向にある。受験者トータルの判定率割合は20%台と年齢による変化は見られない。

表1 ●内臓脂肪面積と腹囲85cm以上の関係

年代区分	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳～	合計
80cm ² 未満	42%	39%	43%	37%	40%
80cm ² 以上100cm ² 未満	90%	83%	84%	71%	83%
100cm ² 以上150cm ² 未満	96%	93%	90%	88%	91%
150cm ² 以上	100%	100%	98%	97%	98%
受験者トータルにおける割合	40%	54%	60%	59%	55%

表2 ●内臓脂肪面積とMAX-IMT 1.1mm以上の割合

年代区分	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳～	合計
80cm ² 未満	9%	27%	60%	74%	53%
80cm ² 以上100cm ² 未満	15%	31%	53%	76%	42%
100cm ² 以上150cm ² 未満	17%	39%	59%	68%	52%
150cm ² 以上	30%	23%	55%	71%	48%
受験者トータルにおける割合	8%	26%	52%	59%	38%

表3 ●内臓脂肪面積と脂肪肝の関係

年代区分	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳～	合計
80cm ² 未満	18%	16%	14%	10%	15%
80cm ² 以上100cm ² 未満	45%	38%	28%	16%	33%
100cm ² 以上150cm ² 未満	74%	56%	46%	30%	48%
150cm ² 以上	100%	72%	71%	57%	70%
受験者トータルにおける割合	21%	28%	26%	22%	26%

まとめ

内臓脂肪面積100cm²以上ある方は腹囲も85cm以上ありが90%以上の高い割合で一致した。しかし内臓脂肪面積が100cm²未満にもかかわらず、内臓脂肪面積100cm²以上の方では、30代で2倍、40代で1.3倍と100cm²未満の群よりIMT肥厚の割合が高くなった。しかし、50代、60代においては優位性が見られない。内臓脂肪面積100cm²以上の群では、腹部エコーにおける脂肪肝疑いは高い割合で判定された。また、年齢が上がるにつれて判定率が下がる傾向が見られた。

4. 64 列心臓 CT 検査における ECG mA Modulation の基礎的検討

県西部浜松医療センター 診療支援部 診療放射線技術科

○高橋 弘 岡部 理史 藤下 容子

【目的】

近年、CT の多列・高速化に伴い心臓 CT 検査が可能となってきたが通常の CT 検査に比べ低いヘリカルピッチを使用するため、被ばくが問題視されている。

この現状を少しでも改善すべく、メーカーによって被ばく低減機能が開発されている。当院に導入された LightSpeed VCT は関心位相にのみ必要な管電流を用い、それ以外の位相には最低限の管電流を用いて撮影する、ECG mA Modulation が搭載されており、この機能の特性を理解し明確化することで、被ばく低減と画質を両立した検査を行うことが可能になると考え、基礎的検討を行った。

【使用機器】

GE 社製 64 列 CT LightSpeed VCT、一般撮影用 JIS 胸腹部水ファントム、心電計 ivy バイオメディカル社製心電モニタ・モデル 3100

【方法】

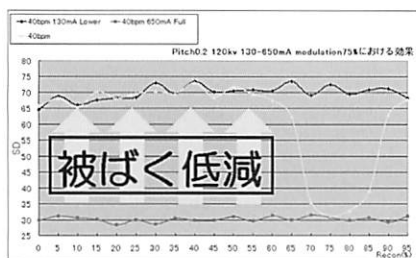
撮影ピッチ 0.2 のもとで、心電計で発生させたダミー ECG 信号を使用し HR 40, 60, 80, 100, 120, 150 において ECG mA Modulation の設定範囲を変化させ、実際の線量の変化を、撮影した水ファントム画像の標準偏差から求めた。また、撮影時の DLP から各心拍数において Modulation を行わない場合と比較した被ばく低減率を求めた。

【結果】

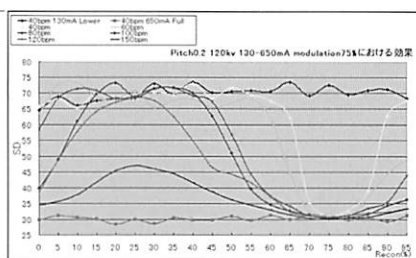
Modulation を行う事で関心位相以外の被ばくは低減する。(Fig.1) HR が上昇するほど Modulation 波形も平坦に近づき、被ばく低減率も低下する。(Fig.2) さらに設定値に対するマージンも 5% と判明した。(Fig.3) HR80 までは設定値よりも前後に 5% のマージンがあることがわかった。(Fig.4) HR100 以上では管電流のスイッチングが頻繁なことからマージンは拡大したが、制御そのものが切れてしまう事はなかった。(Fig.5) 低心拍であればあるほど Modulation の効果は高いが、高心拍であっても制御は行われている。どの実験結果においても、低心拍の方が低減率は高い傾向を示した。(Fig.6) (Fig.7) (Fig.8)

【考察】

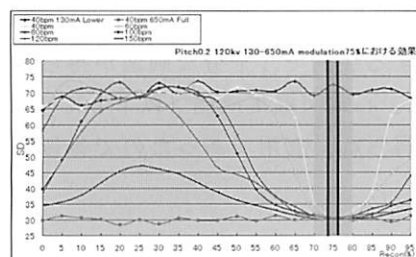
設定値よりも前後に約 5%のマージンがあるため、考慮して設定を行うとさらに有効である。高心拍においても制御は行われており、ヘリカル撮影を行う場合には Modulation を使用し線量コントロールをすることが不可欠である。低心拍であるほど低減効果は高く、また撮影の見地からも時間分解能で有利なため、実際の撮影では心拍数のコントロールが可能なら行うべきである。これと併用して、可能な限り高い撮影ピッチを使用する事でも被ばく低減は可能である。



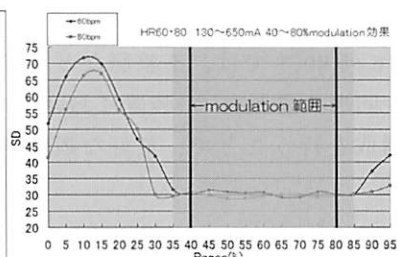
(Fig.1)



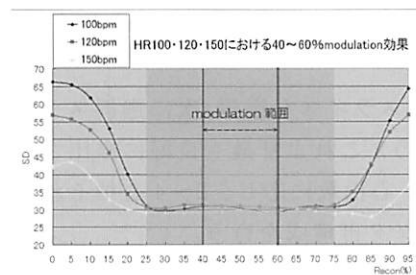
(Fig.2)



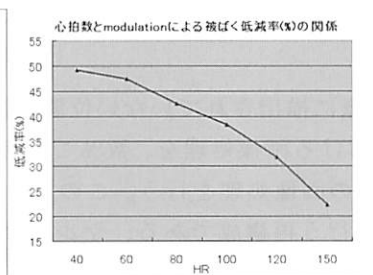
(Fig.3)



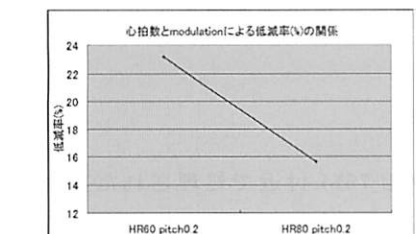
(Fig.4)



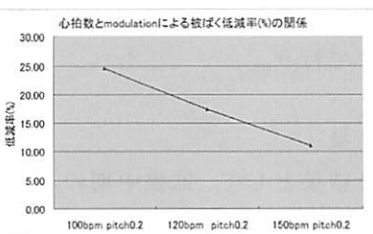
(Fig.5)



(Fig.6)



(Fig.7)



(Fig.8)

5. 心臓 CT における心電図編集機能の有用性について

富士宮市立病院 中央放射線科

○利 旭央 深澤 英史 鈴木 達人 酒井 洋和 清 広和

【はじめに】

近年、CT 装置における技術が進歩する中、当院においても昨年 64 列 MDCT 装置が導入され、心臓 CT 検査が大幅に増加した。

これまでの 16 列 MDCT では、不整脈などを有する症例で、十分な画像が得られない場合があったが、今回導入された CT 装置においては、心電図編集機能（以下 ECG Editor）を用いて画像再構成を行うことで、良好な画像が得られ、有用であったので報告する。

【使用装置】

GE 社製 LightSpeed VCT

【画像処理方法】

撮影後、心位相は R-R 間隔 75% の画像が構成され、冠動脈のモーションや全体像の連続性を確認。血管が明瞭に描出されていない場合、再画像処理を行う。

○最適位相設定

まず血管が明瞭に描出されていない位置の数スライスを選択。次に選択スライスの心位相 10%～90% における画像処理を、数%ごと行う。これより最も良好に描出されている心位相で、心臓全体の画像処理を行う。このとき、心拍数に応じ、2～4 心拍それぞれからデータを持ち寄って行う再構成である、マルチセクタ再構成を行う。

○ECG Editor を使用したマニュアルでの波形編集

まず撮影画像と心電図波形より、画像構成位置を確認。次に最適な心位相を検索し、波形の位置を決定する。そして、決定した位相位置に画像構成を行うトリガーを合わせる。この作業を、続けて行う。

【集計結果】

○心位相別集計結果

心位相別の集計結果として、拡張中期の（心位相 75%）付近で処理された割合が大きく、その他は、収縮期の（心位相 40～60%）の範囲であり、全体が良好に描出されていない症例に関しては、ECG Editor を使用した。

心位相	件数（全体の割合）
40 ～ 50%	5 件 （3.9%）
50 ～ 60%	3 件 （2.3%）
70 ～ 74%	7 件 （5.5%）
75%	86 件 （67.1%）
76 ～ 80%	4 件 （3.2%）
Editor 使用	23 件 （18.0%）

○ECG Editor による画像処理

ECG Editor を使用した画像処理の結果として、対象症例は主に、撮影時に不整脈や大きな心拍変動があった症例、心電図波形上にノイズが発生した症例で、全体の 18%、23 件に使用し、うち 20 件で良好な画像が得られた。画像不良であった症例は、息止め不良が 2 件、激しい心拍変動による影響が 1 件であった。また、画像評価は解析前のベースデータでの評価として行った。

総件数	Editor 使用	画像良好
128 件	23 件（18%）	20 件

【まとめ】

- ・ 6 ヶ月 128 件において、ECG Editor 使用率は 23 件（全体の 18%）であり、うち 20 件の良好な画像が得られた。
- ・ 導入初期であるため、Editor 使用方法において確立された手段はなく、時間をかけ検討を行いながらの画像処理であった。
- ・ 現在は位相設定方法において、絶対時間設定を使用しての処理について、検討も行っている。
- ・ 血管の描出能向上をはかるため、血管拡張剤の使用についても、検討を行っている。
- ・ 不整脈や心電図上にノイズが現れた症例において、ECG Editor は非常に有用であった。

6. Volume Data 統括サーバ及び 3D 画像院内配信の導入と使用経験

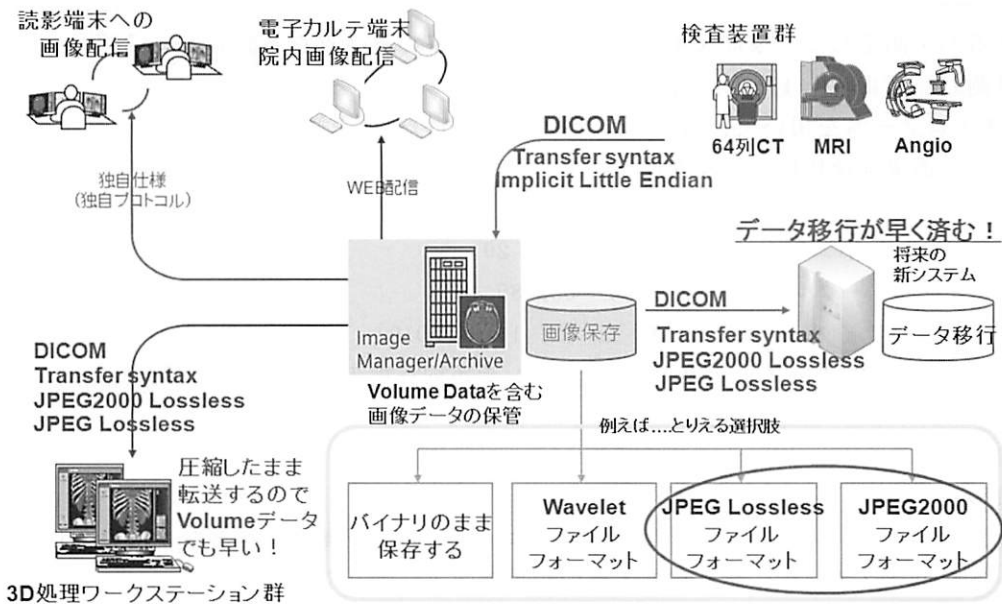
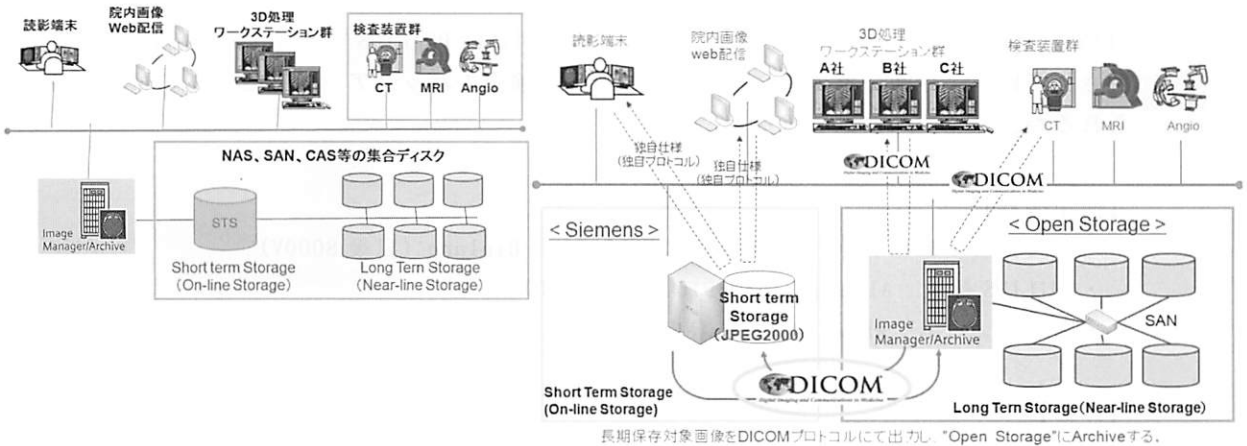
静岡県立総合病院 放射線技術室

○大川 剛史 佐藤 信之

一般的な PACS のストレージ構成は、スライドに示されているように、Short Term Storage とされる『オンラインストレージ』と Long Term Storage とされる『ニアラインストレージ』で構築されていることが多いです。この部分で各ベンダが、NAS, SAN, CAS とされるストレージ構成を利用し、①病院の規模に応じた画像保存がパフォーマンス低下が発生しないように、②読影端末や電子カルテ端末への画像転送速度が遅くならないように、画像転送プロトコルや画像保存の圧縮形式を考えている部分だと思えます。

当院の Open Storage PACS を説明します。まずベンダの依存性の高くなる PACS の Storage 部分を切り分け、読影端末や WEB 画像配信部分はベンダーの独自技術を最大限利用できる環境にするものの、画像データの Archive 部分を Open Storage として独立させようということになりました。当院では、DICOM で規格されている画像保存する圧縮形式において、Short Term Storage 部分を JPEG2000、Open Storage (Near Line Storage) 部分を JPEG Lossless にし、かつ、一般的にはベンダ独自のプロトコルで行うことが多いと思われる、Short Term Storage と Open Storage の間の転送プロトコルも DICOM 規格で行うことを考えました。この理由は、マルチベンダ方式をコンセプトにするために各 Modality やワークステーションへの画像転送時に、受けて側が一般的にサポートしている JPEG Lossless という DICOM 規格をサポートしていれば、バイナリデータへの変換の必要なしに、圧縮したまま高速な画像転送を実現できます。さて、当院の thin slice に対する運用を説明しますと、当初は、モダリティを購入するとそれに付随してあるベンダのワークステーションがセットでついてくるような形で、また、そのワークステーションにも、ベンダにより得意な部分と不得意な部分があり、融通が利かない部分がありました。また、院内で活用されることがなく、Thin slice という非常に診療上重要な情報を配信できませんでした。そして、3D ワークステーションが増設されるたびに、ワークステーション用サーバのアクセスクライアント数の問題や、容量の問題に当たることが懸念され、更には、異なったベンダの 3D ワークステーションが導入されるたびにサーバが増加しサーバの乱立をしてしまうこと、また容量の無駄が生じることになってしまいました。現在は、ベンダ依存性がまったくない、Open Storage 部分と、Web space という SIEMENS 社の院内配信用アプリケー

ションサーバを構築しました。このシステムの特徴は、web space 上にデータがなくなったとしてもベンダ依存性がなく、DICOM でデータが保存されている Open Storage からデータを持ってくることができ、この部分の転送速度も DICOM でありながら高速な転送を実現できています。また、Open Storage には全ての thin slice データが保存され、純粋な DICOM で保存されているので、そのまま、CT MR 等のモダリティや他ベンダのワークステーションへ thin slice データを転送することができます。ここで先にも述べましたように、受け手側が、DICOM 規格にある JPEG Lossless や JPEG2000 をサポートしていれば、高速転送を実現できます。更に今まで分散していたサーバを一つにまとめることで、保存容量の無駄がなくなりました。また分散していたサーバとも DICOM 通信できる状態にし、今まで使用していたものも有効に利用できる状態にしてあります。以上より臨床側での thin slice を読影と Disk 容量の効率的に使用できるようになりました。



7. 当院における東芝製アンギオ装置(INFX-8000V)の使用経験

— 視覚的観点の現状報告 —

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室

○小池 伸弘 原 保和 田爪 健二 朝倉 優季 杉山 真那実

【目的】

当院では、今年 2 月に頭頸部・腹部血管撮影専用として東芝製 Infinix Celeve-i (INFX-8000V Biplane) を導入した。循環器系専用には PHILIPS 製 Allura Xper FD10 が設置されている。今回、導入された装置が循環器系検査のバックアップ機としての画像が得られるか、視覚的な検証を行った。

【使用機器】

- ・東芝社製：Infinix Celeve-i INFX-8000V Biplane (以後 8000V)
- ・PHILIPS 社製：Allura Xper FD10 (以後 FD10)
- ・メトロノーム、Wheel Phantom(NEMA 規格品)、水等価ファントム (PTW RW3)

【方法】

- ① 各装置で、撮影時でメトロノームの振り子の針が静止時と比較してどの位拡大して見えるかを測定した。※拡大率として算出：振り子の針 3 点を各装置の解析プログラムで計測し、静止時を 1 として算出した。
- ② メトロノームを用いて、透視時での振り子の針の残像を観察した。
また、透視画像処理フィルタについて、8000V でフィルタとの関係を観察した。
測定パラメータ
 - ・水ファントム厚(cm) 0, 5, 10, 15, 20
 - ・メトロノームのテンポ(回/分) 60, 80, 120
 - ・インチサイズ [8000V] 6, 8, 12, 16 [FD10] 6, 8, 10※ 8000V の 6 インチと FD10 の 8 インチが同程度の大きさとして観察

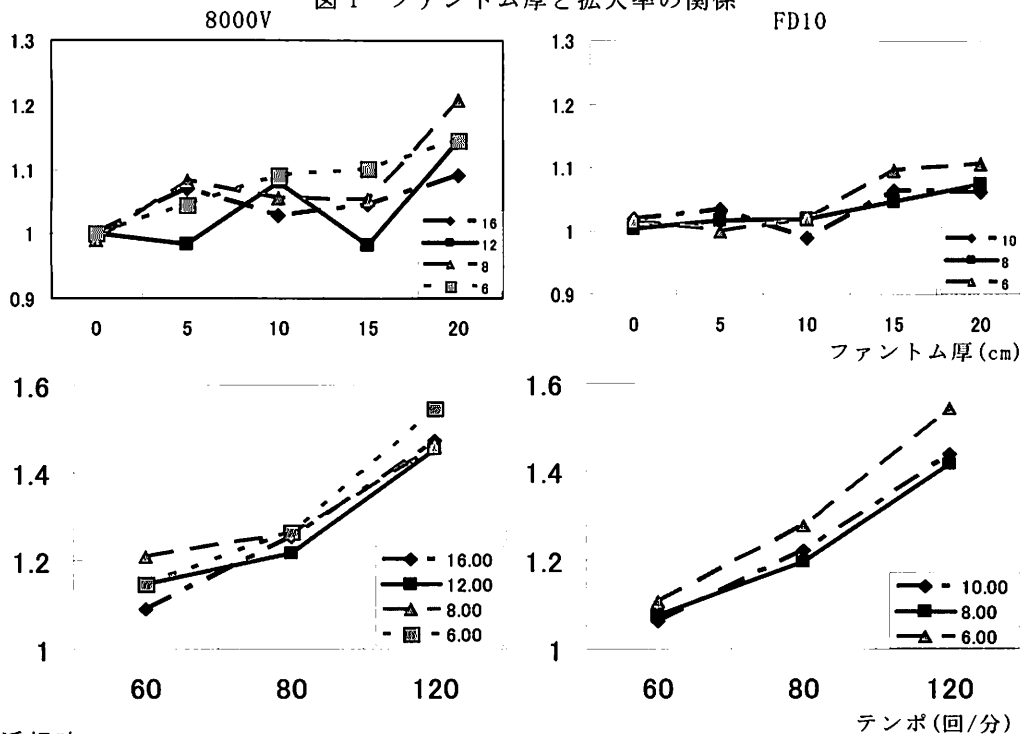
【結果】

①撮影時

各装置でメトロノームを撮影した画像では、装置間で視覚的に顕著な差は見られなかった。各測定パラメータにおける拡大率の結果を図 1 に示した。

なお、インチサイズを変化させた場合では、拡大率に変化は見られなかった。

図1 ファントム厚と拡大率の関係



②透視時

8000Vでは、振り子の針の残像が顕著に現れていたが、FD10では、確認できなかった。各パラメータにおいても同様の結果であった。

8000Vにおいて、透視画像処理フィルタを変化させて観察した結果は、フィルタ無しでは残像は無いが、ノイズの多い画像になり、フィルタ過剰では、残像が非常に多いがノイズの少ない画像であった。当院では、ノイズを若干減らしつつも、残像を抑えた設定であることが判った。

【まとめ】

8000VとFD10の画像を視覚的な検証を行った結果、撮影像はファントム厚やメトロノームのテンポ、インチサイズを変えても装置間において、明らかな違いは見られなかったが、臨床では、画像に顕著な違いが見られた。これは、今回の測定項目以外の、空間フィルタやモニターの輝度、その他の複合的な要因が関係していると考えられる。

透視下では、各条件下でFD10と比べ、8000Vでは明らかに残像が出ており、臨床においても同様であった。今後は、IEC62220-1-3で定めた動画用DQE測定法を用いて、個々のFPDの画質特性を評価する必要があると考える。

現在、臨床において、画質向上への要望はあるものの、緊急時での検査に使用できる画像が得られることが判った。

8. SPECT 装置における近似法による減弱補正の基礎的検討

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○中村文俊 野末一司 竹山正信 岡部理史 有谷 航

【背景】SPECT 装置の減弱補正は一部の装置（外部線源法・X線 CT 法など）を除き、近似法により行っている。当施設は脳血流に Chang 法，アシアロシンチに Cylindroid Chang 法を臨床に用いている。Chang 法は sinogram より threshold を決め自動的に輪郭を抽出するが，Cylindroid Chang 法は再構成画像より輪郭をマニュアルにて設定する。アシアロシンチなど臓器特異的に集積するものは Chang 法で行うことは不可であり Cylindroid Chang 法を用いる必要があり，検査目的に応じて補正法を使い分ける必要がある。

近似法は簡便に用いることが可能であるが問題点も多い。また，散乱補正を行った場合の線減弱係数 (μ 値) は理論値 (^{99m}Tc : 0.15cm^{-1}) で行うということが知られている。

【目的】Chang 法および Cylindroid Chang 法で径ごとに散乱補正 (TEW 法) を行った場合の最適な線減弱係数 (μ 値) を評価し，さらに減弱補正範囲 (輪郭) を変化させた場合の誤差を評価した。

【使用装置および収集条件】

使用装置：GCA-9300A/DI (東芝社製)，画像処理装置：GMS-5500A/DI (東芝社製)

使用ファントム：小：11X12cm 家庭用タッパー，中：20cm ϕ SPECT 用，大：28X20cm 一般撮影用胸腹部ファントム

収集条件：140keV \pm 10%，散乱補正 (TEW 法)：Sub window 7%

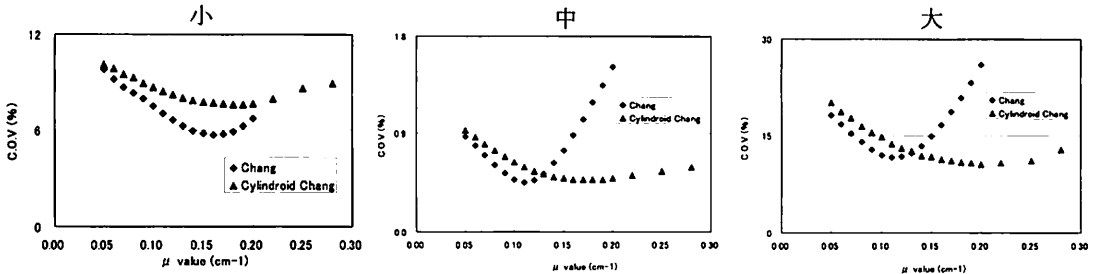
【方法】3 種類の径の異なる均一状態 (^{99m}Tc) のファントムを収集し，両補正法で μ 値を変化させて減弱補正を行った。評価は変動係数および視覚的により行った。次に，輪郭を変化させた場合の誤差を評価した。評価は変動係数および平均カウントにより行った。変動係数 (C.O.V) は次式により算出した。

$$\text{C.O.V} (\%) = \text{S.D.} / \text{average} \times 100$$

ここで ROI はファントム径の 90% 程度に設定した。また，寝台の減弱も考慮し μ 値は取扱説明書に記載してある 0.38cm^{-1} とした。

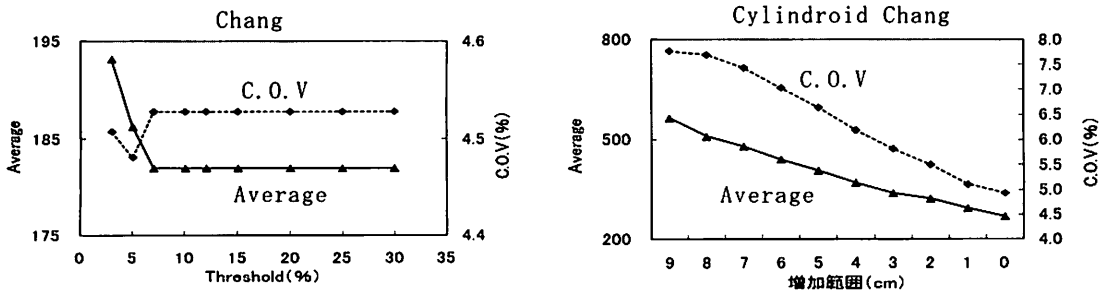
【結果】視覚的にも行ったが、ROI 解析のほうが容易に評価可能であったため、本抄録にはスペースの関係上省略する。

・最適 μ 値



Chang	0.15 (理論値)	0.11	0.11
Cylindroid Chang	0.15 (理論値)	0.15 (理論値)	0.17

・誤差



Chang 法においては sinogram threshold 7% 以上は変化がなかった。Cylindroid Chang 法においては輪郭の設定により変化するため注意を必要とした。

【結語】本研究により両補正法の特徴（最適 μ 値および誤差）の評価ができた。変動係数を用いることにより、評価が容易に行えたと考える。検査内容に応じて補正法を使い分け、径に応じた最適な μ 値を使用し、さらに減弱補正範囲の設定を適切に使用し臨床応用して行く必要があると考えられた。

9. ガンマカメラの固有均一性の測定について

(NEMA 規格とメーカー推奨の比較)

富士宮市立病院 診療技術部 中央放射線科

○深澤英史 池谷幸一¹⁾ 市川和秀²⁾ 中村 潤²⁾ 原 陽一³⁾

小林邦和³⁾ 利 旭央³⁾ ¹⁾富士市立中央病院 放射線室

²⁾共立蒲原病院 放射線科 ³⁾富士宮市立病院 診療技術部 中央放射線科

はじめに、平成 19 年の医療法の改正を受け、放射線機器の日常点検や保守点検について見直しを行い、ガンマカメラの点検について、JISRA（日本画像医療システム工業会 以下 JISRA）のガイドラインや、NEMA（The National Electrical Manufacturers Association 以下 NEMA）規格を知り、固有均一性の測定方法に当院の方法と大きな違いがあることが分り、当院の点検プロトコルと、NEMA 規格による固有均一性の測定結果を比較した。また、他機種である近隣 2 施設の協力を得て同様の比較を行った。

固有均一性の測定方法を表 1 に示すが、装置 1 は距離が非常に近い上、計数率も高く、均一な画像は得られないのではとの疑問が湧き、比較 1 として、点検プロトコルの条件でマニュアル撮影した積分均一性と、点検プロトコルの積分均一性を比較した。また、比較 2 として点検プロトコルでの積分均一性と NEMA 規格での積分均一性を比較することにより、メーカーの推奨プロトコルが信頼に足りるかを確認することとした。

●比較 1：マニュアル撮影と点検プロトコルの固有均一性の比較

方法：コリメーターを外し、点検用に備えられる、検出器－線源間距離 327mm で中央となる位置に 45Kcps となる Tc 線源を置き、通常の検査プロトコルからマトリックスサイズ 1024×1024 で 30,000K カウント収集し、得られた画像から積分均一性を求めた。同様の設定で点検プロトコルからの積分均一性を求めた。

●比較 2：点検プロトコルと NEMA 規格の固有均一性の比較

方法：比較 1 と同様の方法で、点検プロトコルにより積分均一性を求め、これに続けて、NEMA 規格による積分均一性を求めた。さらに、近隣 2 施設の協力を得て同様にそれぞれの積分均一性を求めた。

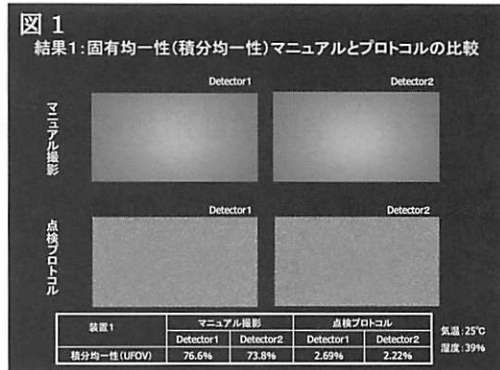
●比較 1 の結果

図 1 に画像を示した。マニュアル撮影では中心部に集積が高く四隅が低い予想通りの画像となり、その積分均一性は Detector 1、2 がそれぞれ 76.6% と 73.8% であった。一方、点検プロトコルでの画像は、Detector 全体に均等に収集の高い箇所と低い箇所が散らばっているかのような画像となり、その積分均一性はそれぞれ 2.69% と 2.22% と良好な均一性を示した。

表 1 固有均一性の測定方法の比較

	NEMA	装置1	装置2	装置3
Detector 一線源間 距離	5UFOV	327mm	3,500mm	2,915mm
計数率	20kcps以下	約45kcps (30 μ ci)	約25kcps (0.5mci)	20~ 50kcps
収集 マトリクス	規定なし	1024×1024	1024×1024	512×512
収集 カウント	10k カウント 以上/ピクセル	30,000k カウント	4,000k カウント	15,000k カウント

- 装置1: E-Cam Signature/SIEMENS社製(二検出型)
- 装置2: Infinia Hawkeye/GE横河社製(二検出型)
- 装置3: VERTEX-PLUS/ADAC社製(二検出型)



● 比較 2 の結果

図 2 に画像を示したが、点検プロトコルは各装置とも比較 1 の画像とほぼ同等の画像となり、NEMA 規格では全体に満面なく収集されている平面的な画像となった。結果データは表 2 に示す通りで、点検プロトコル、NEMA 規格ともメーカー保守基準値をいずれの装置も下回った。過去に入江と小山らが、NEMA 規格に準拠した固有均一性の測定結果を報告しており、入江は、三検出器型 SPECT 装置の積分均一性を 3.4%と、小山らは一検出器型 SPECT 装置で 3.41%であったと報告している。このこと事から今回の各装置の固有積分均一性はいずれも良好であったとした。

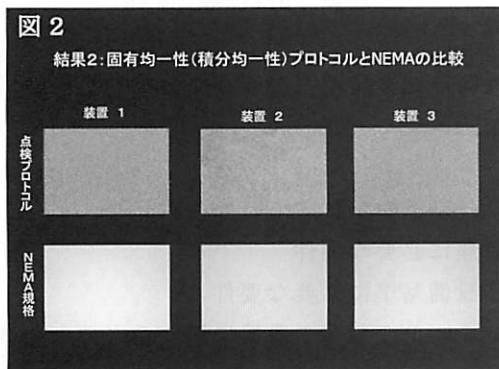


表 2 結果2: 固有均一性(積分均一性)プロトコルとNEMA

	装置1	装置2	装置3
固有積分均一性 点検プロトコル	2.66%	2.03%	2.70%
固有積分均一性 NEMA規格	2.91%	1.17%	2.84%
メーカー保守基準値	≤ 4.3%	≤ 3.6%	≤ 4.5%
気 温	25°C	29°C	26度
気 圧	39.0%	27.5%	33.5%

入江聖典、「3検出器型PET/CTカメラの使用経緯—基礎的検討—」 日本核学会誌(9)14-917 1992 年3-4号と報告
小山幸任ら、「NEMA法によるシンチレーションカメラの性能評価」 質量保証 第39巻 236-244 1994 年3-4号と報告

● まとめと考察

固有積分均一性について点検プロトコルと NEMA 規格による測定と比較を行った。点検プロトコル条件下でのマニュアル撮影と点検プロトコルには大きな違いがあり、点検プロトコルの結果が良好であった。一方、点検プロトコルと NEMA 規格の結果には大きな差は無く、いずれも良好な均一性を示した。このことから点検プロトコルは、メーカーが装置の品質管理をサポートするために NEMA 評価が簡便に行えるような解析ソフトを組み込んだものだと考えた。我々ユーザーが主体的に、また定期的に、装置のクオリティチェックを行う上で、簡便に客観的判断が行える点検プロトコルは有用であり、据付時などには、NEMA などの標準的な測定を、日常的には点検プロトコルなどの簡易的な測定を行うなどし、両者を組合せて管理していくことが重要であると考えた。

10. Hybrid PET 装置の運営に関する基礎的検討

浜松医科大学医学部附属病院 放射線部

○澤田 通文 坂本 眞治

【目的】

平成 18 年 3 月の医療法施行規則の一部改正（医政発第 0 3 3 0 0 1 0 号通知）により、医療法施行規則は「適切な防護措置を講じたときにおいては、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室において診療用放射性同位元素を用いることが認められる」と変更された。

当院では、医政発第 0 3 3 0 0 1 0 号通知による一部改正に伴い、昨年 12 月より既存の診療用放射性同位元素使用室で、Hybrid PET 装置（GE 社製 Millennium VG）による PET 診療を開始した。

今回、我々は PET 診療を既存の診療用放射性同位元素使用室で行うにあたり使用の届出に必要な要件について検討した。

【方法】

GE 社製 Millennium VG を使用するに当たり、以下の項目について検討した。

1. 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素備付届に必要な要件
2. 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素構造設備基準に必要な要件
3. 医政発第 0 3 3 0 0 1 0 号通知による Hybrid PET 装置の設置に関する必要な要件

【結果】

1. 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素備付届には、以下の届出が必要であった。

- ① 病院・診療所の名称及び所在地
- ② 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の種類ごとの最大貯蔵予定数量、1 日最大使用予定数量、3 月間最大使用予定数量
- ③ 放射線障害の防止に関する構造設備および予防措置の概要
- ④ 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素を使用する医師又は歯科医師の氏名及び放射線診療に関する経歴
- ⑤ 予定使用開始時期

③における「予防措置」については、以下の予防措置を講じていることを証する書類が必要であった。

- (ア)陽電子断層診療の所定の研修を修了し専門の知識および経験を有する診療放射線技師を陽電子断層撮影診療に関する安全管理に専ら従事させること。
- (イ)放射線防護を含めた安全管理の体制の確立を目的とした委員会等を設けること。
2. 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素構造設備基準のために、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室、陽電子準備室、陽電子待機室、操作室、貯蔵施設について、当院では以下のように届出を行った。
- ① シンチカメラ室を陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室へ名称変更した。ただし、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室には、Hybrid PET 装置を1台のみ設置した。
 - ② 陽電子待機室は検査数が極めて少ないので、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室を代用した。
 - ③ 準備室は陽電子準備室へ名称を変更した。
 - ④ 操作室は陽電子診療室と操作室は画壁等で区画された構造が必要であるが、要件を満たしていたので現行のまま届出を行った。
3. 医療法施行規則一部改正（医政発第0330010号通知）による、Hybrid PET 装置に関する必要な要件は以下の通りであった。
- ① Hybrid PET 装置の設置に当たっても、放射線障害の防止に関する構造設備および予防措置を行うこと。
 - ② 従来どおり1日の検査数が極めて少ない場合、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室を陽電子待機室として代用できる。
 - ③ 陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室において診療用放射性同位元素を用いた撮像を行う場合も、複数人数を同一の使用室にて診療を行うことはできない。

【考察】

Hybrid PET 装置は、放射線障害の防止に関する予防措置、操作室は画壁等で区画、既存の診療用放射性同位元素使用室等を名称変更により、既存の診療用放射性同位元素使用室でPET診療が可能であった。

しかし、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室において診療用放射性同位元素を用いた撮像を行う場合も複数人数を同一の使用室にて診察が行えないので、運用に際しては注意が必要である。

【まとめ】

PET診療を行いたいが、PET装置の維持管理に経費がかかるため導入を見合わせている医療施設は少なくありません。そのような施設でもHybrid PET装置は、既存の診療用放射性同位元素使用室でもPET診療が可能であった。

11. 当院における一般撮影法マニュアルの作成

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○追平智子 江口幸民 駒場 潤 杉崎由美子 有谷 航

【背景・目的】

当院では今までに一般撮影法に関するマニュアルが無く、それぞれ技師が最適と考えられる方法にて行っていた。そのため、新人への指導は口頭での説明や一般に市販されている教材によるものであって、また、特殊な撮影ではその都度資料を探したり煩雑な部分が多くあった。技師間での撮影方法の差を無くし、また、煩雑さを解決するために当院オリジナルの一般撮影法のマニュアルを作成することとなった。

【問題点・改善策】

- ・文章は4人で分担したがそれぞれ文面や詳しさに差があったため、最後に一人がチェックをし文面や内容の手直しをした。
- ・マニュアルに載せる実際のX線画像収集において、ポジショニングが理想的なものや頻度が少ない撮影部位の写真を集めることに時間がかかった。適応するものがなかった部位に関しては、教材に掲載されているシェーマをスキャナで読み取り利用した。
- ・いくつかの撮影の仕方がある部位については技師によって異なっていたが、資料や論文、技師の意見、やりやすさを考慮して技師で話し合い統一した。
- ・当初は一冊のファイルにまとめることが最終目標だったが、一冊しかないことでスループットの悪さや目的部位を探す煩雑さの問題がでてくる。その改善策としてマニュアルを電子化した。

【工夫点・活用法】

- ・ポジショニングについての説明を詳細にし、体位はもちろん入射点や照射野の範囲までを順を追って簡条書きで分かりやすい説明にした。重要な部分は色文字にした。
- ・当院オリジナルの写真を貼り付けたところである。当院の技師がモデルになり、実際に使うFPDやCRを用いて行い、補助具や枕も実際の撮影時と同じ物で撮影した。その写真に入射点や管球角度などを書き込んだ。
- ・今まで培った撮影のコツや被ばく低減法のポイントの記載を行った。
- ・電子化したうえでしおり機能を用いて迅速に目的部位を開けるようにした。各撮影室のPCに入れ、RIS 起動時と同時に立ち上がるようにした。また、ワンタッチで起動するよう

にフリーのソフトを用いて F12 に機能を割り当てた。撮影室の真横にあり常時立ち上がっている R I S を活用することでマニュアルを利用しやすくなったと考えられる。

【まとめ】

- ・撮影法の標準化ができた
- ・スループット向上に貢献した
- ・電子化によってマニュアルを見ながら撮影することができ煩雑さが解消した
- ・新人の教育に統一した指導が行えるようになった
- ・再撮影の減少により被ばく増加の危険性が低減された
- ・病院機能評価に対応できるようになった

【結語】

マニュアルを作成することで当院の一般撮影法の標準化ができ、常時一定水準の写真を提供することが可能になったと考えられる。今後、他モダリティ(CT, MRI など)でも作成していきたいと考えている。

更新状況

- 目次
- 頭部
- 頸部
- 脊椎
- 骨盤部
- 胸部
- 上肢
- 下肢
 - 股関節
 - 大腿骨
 - 膝関節
 - 膝蓋骨
 - 下腿骨
 - 足関節
 - 踵骨
 - 踵骨(側面)
 - 踵骨(軸位)
 - アントンセン(I法)
 - アントンセン(II法)
 - 足
 - 足趾骨
- 胸腹部
- 小児
- 歯科
- ストレス撮影

部位(方向) No.

踵骨(軸位) +


モダリティ(使用管球)/分割

CXDI(臥位) / 大四横2(右) +

撮影条件

FFD [cm]	管電圧 [kV]	mAs
120	80	16


ポジショニング



- ・ 察台の上で坐位。...
- ・ 膝は伸ばして足の基準線及び足底を察台上に垂直(困難な場合は足尖部をタオル等で体側へ引く)にする。...
- ・ 尾側から40°管球を傾け、内果下縁の高さ(第5中足骨遠位端)で足底中央に斜入する。...
- ・ 照射野は、足の幅で中足骨遠位端～踵骨下端とする。...


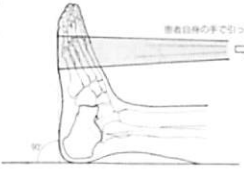
足の基準線

画像チェックポイント



- ・ 中距踵関節と後距踵関節が描出される。...
- ・ 踵骨の内側には載距突起を、外側には第5中足骨底が描出される。...

* 足底が垂直にならない場合はタオル等で引くが、足の下に補助具を入れて垂直にする。...

12. 上部消化管造影検査における撮影技師育成マニュアルの試み

藤枝市立総合病院 放射線科¹⁾、健診推進科²⁾

○佐藤慎祐¹⁾ 蒔田鎮靖 竹下美由紀 秋山敏一 中村寛次²⁾

【はじめに】近年、スクリーニングを対象とした上部消化管検査は内視鏡による検査が普及しており、X線検査数は減少してきているのが現状である。しかしながら、2006年に発表された「有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン」によれば、現時点で科学的に有効性が証明されている検診法は、唯一X線検査のみとし、対策型検診および任意型検診への実施が推奨されている。よって胃X線造影検査を担当する我々にとって、さらなる検査精度の向上と受診者への啓発活動が必要と考えられる。一方で当院においては、近年退職者による補充ができない状況であるため、なるべく多くの技師が検診業務に携わるような体制が必要となった。そこで短時間でかつ有効的な教育を行うため、育成マニュアルを作成し1名の技師に対してマニュアルを試み検討した。

【マニュアルの構成】マニュアルを作成するにあたり、検査を始めようとする技師(以下研修技師)の育成の目標を「3ヶ月間で助言なくスクリーニング検査を行うことができる」とした。さらにIからIVまでのレベル設定をして段階的に教育していく項目を設定した(表-1)。レベルIでは、基本的知識の習得、レベルIIではルーチン撮影を覚えるための準備として、基本的解剖、胃癌取扱規約の理解、ルーチン撮影における観察部位の理解の他、ボランティアを撮影台に寝かせ実践しながらのシュミレーションを行うこととした。レベルIIIでは胃がん検診認定技師(以下指導技師)立ち会いのもと10症例以上を目安として実際の検査を行う。レベルIVでは、20症例以上をほぼ一人で検査を行うこととした。なお、各レベルの達成度評価には指導技師が判定することとした。

【評価】レベルI、IIにおいては、各自学習が行えるように資料を作成してCDに保存した。学習の理解度については指導技師が判断した。レベルIII以降では、検査中の透視画像をDVDに録画して、検査後に指導技師とともにカンファレンスを行った。さらに、研修技師は二重造影における描出範囲をストマップ77区域で評価する区域描出能評価をすべての症例で行った。これにより研修技師は、撮影体位における描出範囲の理解とブラインドエリアがどこであったのかを客観的に評価出来るようにした。レベルIVでは研修技師が撮影した20例分の区域描出評価と、他の撮影技師3人が20例撮影したときの区域描出能評価を、統計学的検討(Mann-Whitney U-test)を用いて比較検討した。

【レベルⅣの結果】研修技師がおよそ一ヶ月で撮影した 20 例と現撮影担当技師 3 名(A 技師:経験年数 10 年、B 技師:4 年、C 技師:2 年)が同時期に 20 例ずつ撮影したときの区域描出能評価を比較すると、研修技師と A 技師の間で僅かに有意差を認めた($P<0.05$)。しかし、研修技師を含めて全員が二重造影における描出範囲が 9 割を超えていた。このことは、ほぼブラインドエリアのない撮影が行われていたことと判断した。よって研修技師は、レベルⅣの目標を達成できていると判断した。

【考察】研修技師は、レベルⅣにおいてブラインドエリアのない検査を行えるようになったと判断したが、経験年数 10 年の A 技師との間で有意差を認めたため、研修技師に苦手な部位があるのではないかと推測し検討を行った。胃を UML 分類し前壁、後壁、小彎、大彎についてそれぞれ評価してみた。すると、研修技師は他の 3 人の技師と比較して M 領域前壁が有意に描出不良であることがわかった($P<0.01$)。M 領域前壁は腹臥位による頭低位か頭高位で描出され、理想としては、両撮影で重複される部位があることである。しかし、研修技師においては達成出来ていない症例が 11 例あった。内訳は女性 2 例、男性 9 例と男性に多く、胃形(鉤状胃 5 例、牛角・横胃 6 例)による偏りはなかった。頭高位において検討してみると、変形の強い牛角胃や横胃では、鉤状胃と比較して窮隆部に空気が多量にたまるため、体位変換により胃体部で捻れが生じたことが描出不良の原因と思われた。また、頭低位による検討では、胃形に問わず前壁枕の挿入位置が悪いことが描出範囲を狭くしている要因と思われた。よって、指導技師はこれらの問題点は研修技師に生じやすいということ把握して、今後、教育していく必要があると思われた。

【まとめ】今回われわれは、上部消化管スクリーニング検査における育成マニュアルを作成した。マニュアルを作成する上で、レベル達成までの期間を設定することは効率よくかつ再現性のある教育ができるようになった。また、実際の検査を行うレベルⅢ以降では、検査中の透視画像を録画することは、検査を振り返るためのよいツールとなった。さらに撮影画像を自らが客観的評価をすることは、ブラインドエリアのない検査を行うための近道になることが把握できた。

今回は研修技師 1 名をモデルケースとしての検討であったが、3 ヶ月間で助言なくスクリーニング検査ができるようになるという目標設定は不可能でないと考えられた。今後も本マニュアルの検討をおこない、撮影技術の教育に努めていきたいと考える。

表-1 段階的教育項目

	目標	達成期間
レベルⅠ	基本的知識の習得	2 週間
レベルⅡ	ルーチン検査を覚える	2 週間
レベルⅢ	指導技師立会いのもと検査ができる	1 ヶ月
レベルⅣ	ほぼ一人で検査ができる	1 ヶ月

13. クロウン病に対する経口的小腸造影法

医療法人社団 綾和会 浜松南病院 放射線技術部

○和田 健 小泉 雅廣 小山 繁彰 日比 智弘

[はじめに]小腸疾患の画像診断にはカプセル内視鏡やダブルバルーン内視鏡検査が適応されているが炎症性腸疾患に対する病変の拡がりや狭窄部位・程度等の観察には造影剤による経口法、経管法の小腸造影が不可欠である。今回我々は経口的小腸造影を実施するにあたり硫酸バリウム懸濁液の胃・腸管内での影響等について基礎的実験で得た流動性（粘度）に関するデータを基にクロウン病に対する経口的小腸造影法を実施し若干の知見を得たので臨床例と共に報告する。

[検討項目]①人工胃液量（日局1液）と粘度 ②硫酸バリウム懸濁液温度と粘度

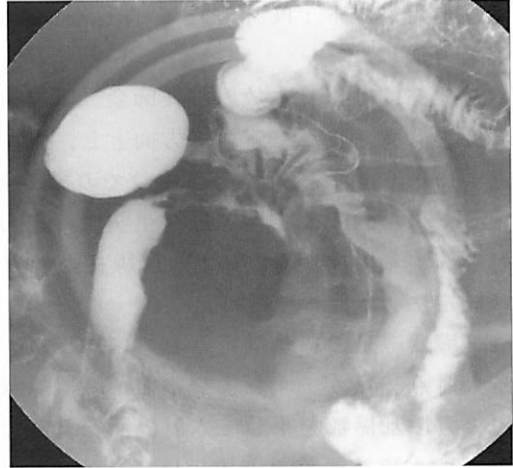
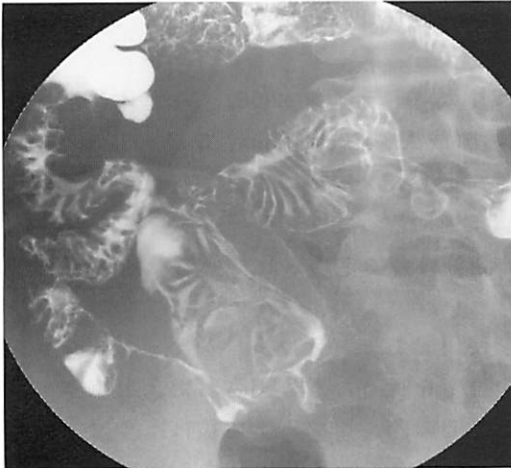
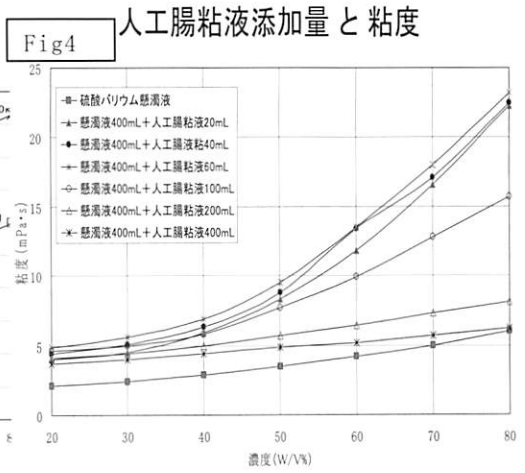
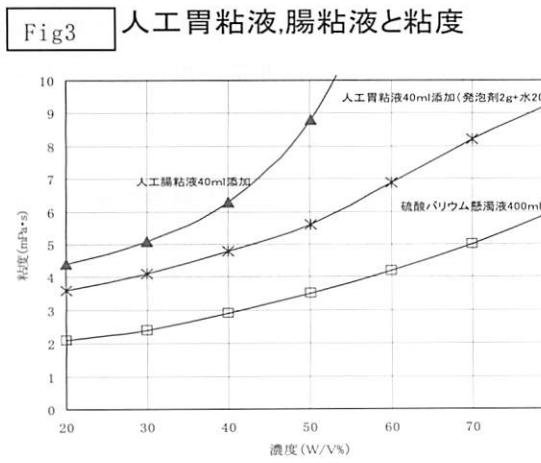
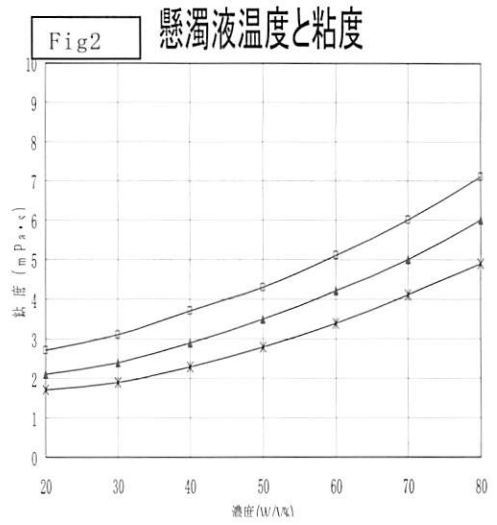
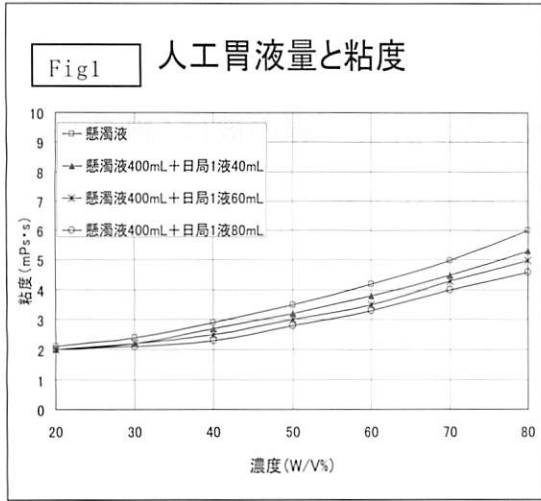
③人工胃粘液、腸粘液と粘度 ④人工腸粘液添加量（日局2液+1%ゼラチン添加）と粘度
バロスパーS使用し測定条件：B型回転粘度計 60rpm 30℃（堀井薬品工業kkの協力）

[背景]日局1処方：塩化ナトリウム 2g を塩酸 7ml 及び水に溶解し 1000ml とする。PH1.2
日局2液：0.2mol/Lリン酸二水素カリウム 250ml に 0.2mol/L水酸化ナトリウム 118ml、
及び水を加えて 1000ml とする。PH6.8、人工胃粘液・人工腸粘液は 1%ゼラチン添加。

[結果]①低濃度、そして人工胃液量を増加することにより粘度は低下する傾向を示した。（Fig1）②懸濁液が高温度になるに従い粘度は低下する傾向を示した。（Fig2）このことが透視時間の短縮に繋がることがウエルチの t 検定、マン・ホイットニーの U 検定でも実証できた。③1%ゼラチン添加した粘液は粘度の上昇に繋がり高濃度懸濁液ほどその効果は著しい。（Fig3）④人工腸粘液（1%ゼラチン添加）を 60ml 添加することにより粘度は一番高くなり 100ml から 400ml と増量するにつれ懸濁液は希釈され粘度は著しく低下する傾向を示した。（Fig4）このことから腸液量の程度が懸濁液の流動性に影響していると考えられる。

[結語]①硫酸バリウム懸濁液が低濃度ほど粘度は低下する。②硫酸バリウム懸濁液が低濃度ほど人工胃液量の影響を受けにくい。③硫酸バリウム懸濁液が高温度ほど粘度は低下する。④人工腸粘液添加の硫酸バリウム懸濁液の粘度はゼラチン添加量に影響される。

[考察]クロウン病に対する経口的小腸造影法は硫酸バリウム懸濁液の動粘性を考慮して 30～40w/v%低濃度硫酸バリウム懸濁液を微温湯で服用することが透視時間の短縮にも繋がりがクロウン病などの炎症性腸疾患に対する画像診断に有用である。



14.実測法およびモンテカルロシミュレーション法を用いた

一般撮影領域 X 線の被ばく線量評価

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○有谷 航 中村文俊 追平智子

【背景】

一般撮影検査では、同一の検査でも施設ごとに被ばく線量が異なっている。また、患者様の医療被ばくに対する関心や不安は大きく、診療放射線技師として自施設における医療被ばくによるリスクを具体的に把握し、提供していく必要がある。そのためには入射表面線量に加えて組織・臓器線量の把握が不可欠であり、その実測法は非常に煩雑で、一方線量推定法ではその精度を検証する必要がある。

【目的】

当施設の一般撮影検査を対象として、入射表面線量の実測および組織・臓器線量の線量推定を行った。線量推定結果の精度については実測法と比較することで簡易的に検証した。さらに、算出結果についてガイドライン等^{1,2)}と比較し、当施設の現状を評価した。

【使用機器】

X線発生器：KX0-50G，東芝メディカルシステム

電離箱線量計：ラドカル 9015 型，6cc チェンバ

X線出力アナライザ：NERO mAx 8000 型，VICTOREEN 社

線量推定用ソフト：PC program for X-ray Monte Carlo(PCXMC)version2.0，STUK

【実験方法】

測定対象部位は、日本放射線技師会「医療被ばくガイドライン 2006」¹⁾を基本に当施設での頻度を考慮した 21 部位 25 方向とし、標準体型(成人：170cm, 65kg, 5 歳：110cm, 19kg, 0 歳：50cm, 3kg)に対する当施設での撮影条件において、以下の方法で被ばく線量の算出を行った。なお、測定は X 線発生装置の出力調整後に行った。

入射表面線量の実測を、日本放射線技術学会計測分科会で定められている診断領域 X 線の標準測定法³⁾に従って行った。

組織・臓器線量の線量推定として、PCXMC を使用してモンテカルロシミュレーションによる入射点空気カーマおよび組織・臓器線量の推定を行った。算出された入射点空気カーマに後方散乱係数を乗じて入射表面線量とした。その際、ソフト上で被ばく線量と同時に算出され、統計誤差を表す指標である「Error」を用いて光子数に関する検討を行った。

具体的には、両股関節正面撮影を模擬し、光子数を変化させた場合の、各臓器における Error の変化を調べた。なお、上肢についてはシミュレーション不可能であるため行っていない。

算出結果の評価・資料作成

入射表面線量の実測値が医療被ばくガイドライン 2006 に占める割合を求めた。

入射表面線量について、線量推定値と実測値との誤差率を求めた。

組織・臓器線量の算出値を医療被ばくレベル区分²⁾に従って分類、評価した。

算出結果を一覧表にまとめ、いつでも閲覧できるようにした。

【結果】

Error は、光子数が減少するほど、また対象臓器が照射野から離れるほど、対象臓器の体積が小さいほど高くなる傾向を示した。照射野外臓器に対しても Error がある程度低くなる光子数 100,000 個を今回のシミュレーション光子数とした。

入射表面線量の実測値はガイドライン値に対して、最小 23.6%，最大 87.3%，平均 42.6% となり、今回測定対象としたすべての部位に関して、ガイドライン値を超えた部位はなかった。

入射表面線量における実測値と線量推定値との比較では、線量推定値の誤差率は-16.2%～+5.4%であった。

組織・臓器線量が 1mGy を超えたのは 4 種類の撮影法における 11 の組織・臓器で、最大は腰椎側面撮影時の脾臓に対する 2.1mGy であり、すべての組織・臓器線量が被ばくレベル 1（セーフティレベル）であった。

【考察】

線量推定ソフトの信頼性としては、入射表面線量における実測値との誤差が 10%程度であることから、患者提供用資料としての利用は可能だと考える。なお、組織・臓器線量は実測値と直接比較できないが、同一ソフトであることから入射表面線量と同程度の誤差であると推測され、同じく提供可能な結果が得られたと考える。

また、組織・臓器線量はいずれも 50mGy を大きく下回り、体格に合わせて曝射量が増加しても 50mGy を超える可能性は低く、セーフティレベルである。

【結語】

当院における一般撮影領域の被ばく線量の把握および患者提供用のデータが取得できた。いずれの撮影法についてもガイドライン値を下回り、少ない被ばく線量で安全に検査が行われていることが評価できた。

【参考文献】

放射線診療における線量低減目標値「医療被ばくガイドライン 2006」(3)：日本放射線技師会誌 vol. 54 no. 652, 2007

医療被ばく説明マニュアル：日本放射線公衆安全学会，2007

放射線医療技術学叢書 (25) 医療被ばく測定テキスト：日本放射線技術学会，2006

15. Spine-Coil と Body-Coil を併用した腰椎 MRI 検査の有用性

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室

○坂元 慎介 愛甲 泰久 杉山 正則 長谷川 公彦

杉山 巧也

【目的】

当院では、腰椎 MRI 検査を行う場合、Spine-Coil のみで撮像を行っている。しかし、体格の違いにより画像の上部の画質が低下する傾向がある。そのためファントムを用いて① Q-Body、② Spine-Coil (Sp)、③ Spine-Coil+Body-Coil (Sp+Bo) の 3 種類の SNR、画像均一性を測定し、どのパターンが有用かを検証した。

【使用機器】

使用装置 SIEMENS MAGNETOM Avanto 1.5T

使用コイル Q-Body Coil、Spine-Coil、Body-Coil

使用ファントム MRI ファントム (型式 90-401 型 日興ファインズ工業株式会社)

【方法】

NEMA 法の SNR、画像均一性測定に準じ、3 パターンについてファントムをコイル中心に立てて設置し、Transvers Axis で撮像した。

① SNR の測定は 2 回連続撮影し、1 回目の画像から、2 回目の画像をサブストラクションする。次に 1 回目の画像で ROI をとり信平均信号値を S として、サブストラクション画像で、1 回目の画像と同じ ROI をとり標準偏差 SD を設定して次式より算出する。

$$\text{SNR} = \frac{\sqrt{2} S}{\text{SD}}$$

② 画像均一性測定は、1 回目の画像を使用して ROI 内の信号強度を調べ、その最大値を Smax、最小値を Smin とする。画像均一性を次式より算出する。

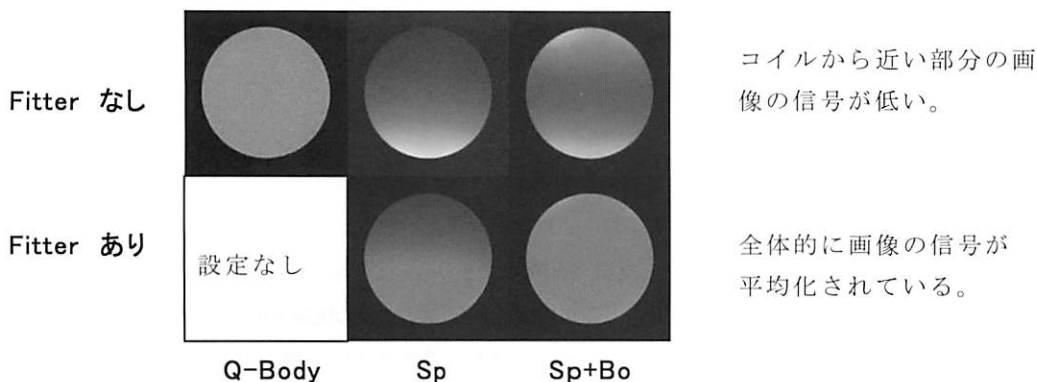
$$\text{画像均一性 (\%)} = \left(1 - \frac{S_{\text{max}} - S_{\text{min}}}{S_{\text{max}} + S_{\text{min}}} \right) \times 100$$

③ 関心領域 (ROI) の取り方に関しては、位置依存性も検証するため Spine-Coil から近い下から 25 c m²、50 c m²、100 c m²、135 c m²、150 c m²、77 % 以上の ROI を取った。また画像均一保証フィルターである Prescan Normalize あり、なしについても比較検討をした。

【撮像条件】

FoV read=256mm, RoV phase=100%, Matrix 256*256, Slice thickness=5mm, 1Slice, Scanpercentage 100%, TR=3000msec, TE=100msec, Averages=1, Turbo factor=1, Phase enc. dir. = A>>P, Phase oversampling=0%, Concatenations=1, Filter=None, Measurements=2, PAT mode=None, Bandwidth=129Hz/Px

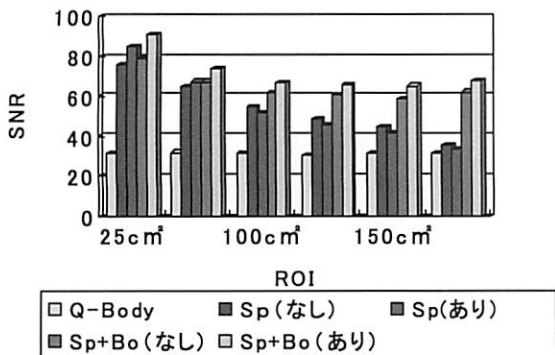
【結果】



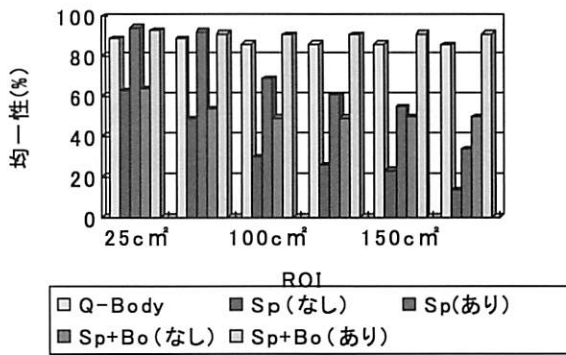
コイルから近い部分の画像の信号が低い。

全体的に画像の信号が平均化されている。

SNR 測定結果



画像均一性の測定結果



【まとめ】

通常使用している ROI (FOV) の範囲で約 1.4 倍の SNR の上昇を認めた。時間に換算すると、2 倍の効果があると考えられる。均質性に関しては、Spine-Coil のみでは約 55% 程度であったが、Body-Coil を併用することによって約 90% になった。臨床画像では Spine-Coil+Body-Coil で撮像することによって、視覚上明らかな画質の向上が認められた。しかし、大動脈のフローによるアーチファクトが目立つようになった。撮影時間、位相方向を変えらることによって問題を解決していこうと考えている。今後の展開として、Body-Coil を載せただけで SNR の向上が見られた。体格の大きい方には SNR を補うため Body-Coil を載せて撮影を行い、体格の小さい方にも Body-Coil を載せて撮影をしても良いと思う。SNR が良いということから、加算回数を減らしたりして、SAR の低減に努めていきたいと考えている。

16. ヨード造影剤がT1およびT2値に与える影響

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○杉森雅志 市川篤史 中村文俊 高橋 弘 鈴木康治 追平智子

白澤梅男

【背景および目的】

ヨード造影剤はガドリニウム造影剤のようなT1およびT2短縮効果を示すことがin vitro試験で確認されたという報告がある。そのため、ヨード造影剤を使用したCTや尿路系などの造影検査後のMRI検査では、ヨード造影剤が組織の緩和時間を促進させMRの信号強度を変化させる可能性がある。また、この現象が読影において影響をもたらすことも考えられる。そこで今回われわれは、ヨード造影剤を希釈し濃度が異なる試料を用いて信号強度を測定し、緩和時間の変化について比較検討したので報告する。

【使用機器】

- ・MAGNETOM Avanto 1.5T (SIEMENS)
- ・Head Matrix Coil (SIEMENS)
- ・生理食塩水ファントム (ヨード造影剤濃度0・10・20・30%)
- ・アガロースファントム (ヨード造影剤濃度0・10・20・30%)
- ・Microsoft Office Excel 2003

【方法】

-信号強度の測定-

緩和時間が異なる組織の比較を行うため生理食塩水とアガロース溶液の2種類を用いて、それぞれにヨード造影剤(イオパミロン300)を注入し濃度0・10・20・30%と変化させた試料を作製。その試料をヘッドコイルに固定し30分放置後、撮像ゲインを一定にして撮像。縦緩和の測定はTIの設定を変化させたIR法。横緩和の測定はTEの設定を変化させたSE法。※室温24℃

-緩和時間の算出-

表計算ソフトExcelを用いてワークシートに時間と信号強度のテーブルを作成。その信号強度をBloch方程式に基づき対数変換を行い、SLOPE関数を用いて全測定値から時間と片対数変換値の傾きを求めT1・T2値を算出。

【結果】

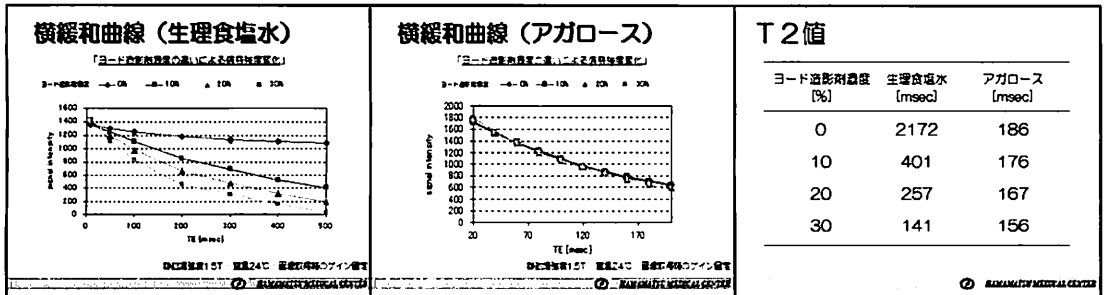
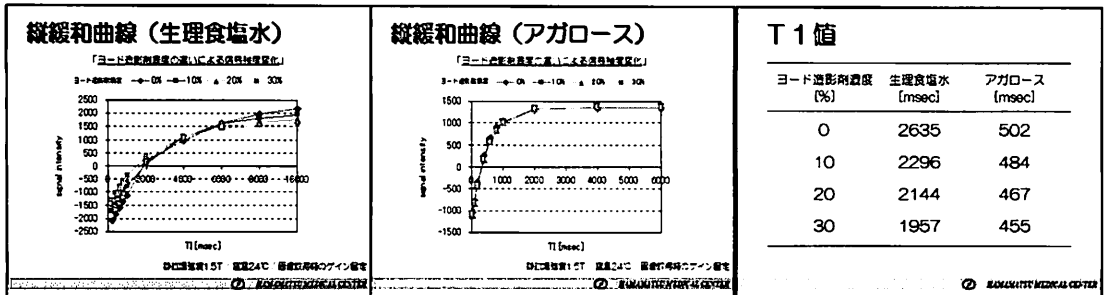
-縦緩和-

生理食塩水およびアガロース溶液の信号強度変化(縦緩和曲線)の結果をFig.1・2に示す。生理食塩水では、ヨード造影剤の濃度変化による信号強度変化が認められた。アガロース溶液の信号強度変化はグラフから読み取るこ

とができなかった (Fig. 2)。T1 値は、生理食塩水およびアガロース溶液ともにヨード造影剤濃度が高くなるに従い T1 短縮効果が強まる結果となった (Fig. 3)。また、T1 値短縮効果により Null Point も短縮した。※Null Point=Ln2・T1 値

-横緩和-

生理食塩水およびアガロース溶液の信号強度変化 (横緩和曲線) の結果を Fig. 4・5 に示す。生理食塩水では、ヨード造影剤濃度が高くなるに従い 著明に信号強度が低下する結果となった。アガロース溶液もヨード造影剤濃度が高くなるに従い、僅かではあるが信号強度が低下する結果となった (Fig. 5)。T2 値は、生理食塩水およびアガロース溶液ともにヨード造影剤濃度が高くなるに従い T2 値短縮効果が強まる結果となった (Fig. 6)。特に、生理食塩水では非常に強い T2 短縮効果を認めた。



【まとめ】

- ・ヨード造影剤による濃度依存性の T1 および T2 短縮効果を認めた。
- ・アガロース溶液よりも生理食塩水のほうが、ヨード造影剤による緩和時間短縮効果の影響が大きい。
- ・生理食塩水では非常に強い T2 短縮効果を認めた。

【結語】

ヨード造影剤は T1 および T2 値短縮効果があるため、ガドリニウム造影剤のような造影効果を示す。そのため、ヨード造影剤投与後に MR I 検査を行う場合には、造影剤の動態や検査部位を十分考慮し検査をすることが望ましいと考えられる。

17. VSRAD（早期アルツハイマー型認知症支援システム）の有用性

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室

○杉山巧也 愛甲泰久 杉山正則 長谷川公彦 坂元慎介

【はじめに】

当院は早期アルツハイマー型認知症（以下、早期 AD）診断の補助システムである VSRAD（Voxel-based specific regional analysis system for Alzheimers disease）を導入したので、その概要と有用性について報告する。

【使用機器・撮像条件】

使用装置は、SIEMENS MAGNETOM Avanto 1.5T を使用している。

撮像条件：ソフト推奨条件を使用し、三次元 T1 強調画像の sagittal 画像を撮像。

また、当院では通常の頭部 MRI（T1, T2, FLAIR: Axial、T2: Coronal）も撮像している。

表 1 当院の VSRAD 用三次元 T1 強調画像撮像

Contrast enhancement	T1	Slice Thickness[mm]	0.8
Slice Orientation	sagittal	Slice Gapness [mm]	0
TR [ms]	1700	Slice per slub	144
TE [ms]	3.14	Matrix	256×256
TI [ms]	800	NEX	1
FOV[mm]	230×230	Scan Time	4分30秒

【概要】

早期 AD は海馬傍回付近の萎縮が最も早く起きる事が分かっている。

VSRAD は MRI 画像を対象に海馬傍回付近の萎縮の画像情報を解析し、その程度を数値化する事で、早期 AD の診断の為に支援情報を得る画像処理・統計解析ソフトである。また、前駆期を含む早期 AD において健常高齢者との比較では 80%以上の識別率（正診率）となることは報告されている。

【VSRAD の使用状況】

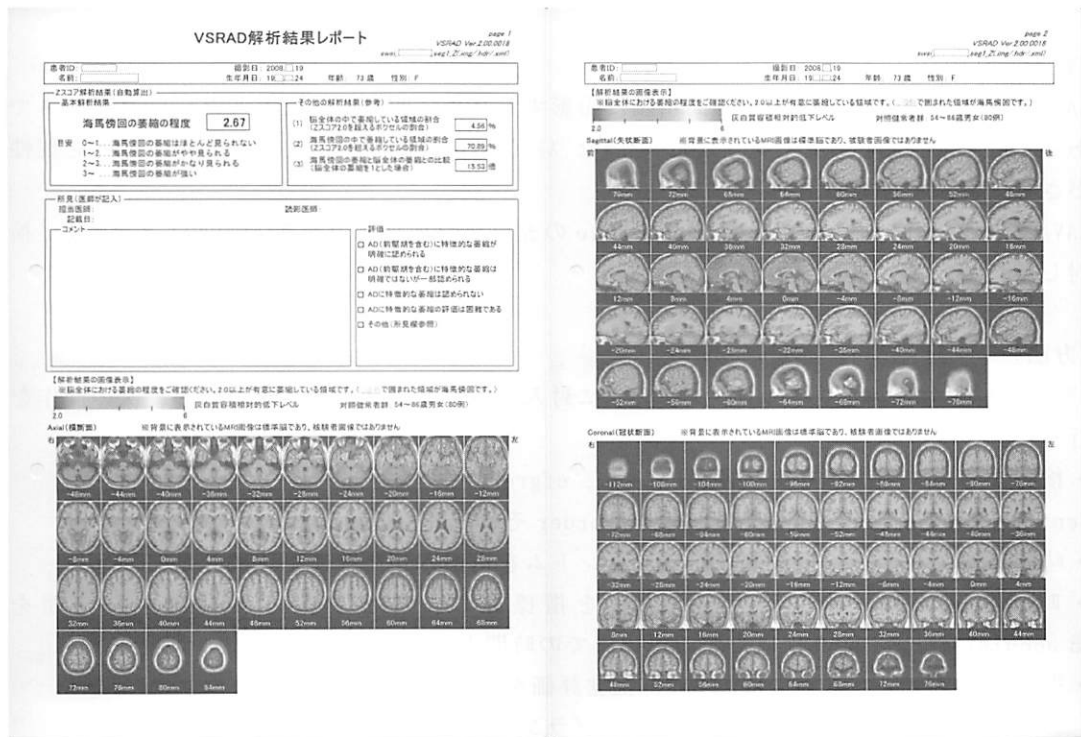
2009年1月～5月まで認知症を疑う症例に対し50例施行し、対象年齢は48歳～88歳（平均年齢70.4歳、男女比9:16）であり、海馬傍回の萎縮程解析結果（Zスコア）は、0～1点（海

馬傍回の萎縮はほとんど見られない)は8例(16%)、1~2点(海馬傍回の萎縮がやや見られる)は20例(40%)、2~3点(海馬傍回の萎縮がかなり見られる)は18例(36%)、3点以上(海馬傍回の萎縮が強い)は4例(8%)であった。

【実際の症例】

患者は73歳女性で、HDS-Rでは28点にも関わらず、スタッフの説明が理解できないなどの臨床症状があった為、VSRADの結果を見て、薬剤の投与を検討する事とした。VSRADで皮質の萎縮は軽度で脳室の拡大、ラクナ梗塞等は認めないが、海馬傍回の萎縮の程度は2.67、脳全体の萎縮に比べて海馬傍回の萎縮は15.53倍であった。この結果より、HDS-RよりもVSRADの方がADLの低下をより反映していた。家族と相談の上、薬剤の投与開始とした。

図1 症例の解析結果



【まとめ】

VSRADはMRIを用いて非侵襲的に海馬傍回の萎縮程度が把握できるため、認知症疑いの患者に対し非常に簡便に診断補助ができることから、当院の臨床医からも診断基準の一つとして使用出来ると評価を得た。また、検査時間も約15分と短い事から、経時的にも評価可能である。しかし、VSRADは年齢の制限(対象者は50歳以上)や脳血管障害のある患者は解析エラーの可能性が高くなるなどの注意点もある為、あくまで早期ADの診断の為の支援システムである事を認識し、使用するが重要である。

18.LAVA (Liver Acquisition with Volume Acceleration)

の基礎的検討

聖隷三方原病院 画像診断部

○松上美咲 加藤浩千 長屋重幸 鈴木高広 山本英雄

[背景・目的]

LAVA 法は、肝臓全域を短時間で高精細に撮影するために開発されたパルスシーケンスである。肝特異性造影剤である「EOB・プリモリスト (Bayer Healthcare)」の登場でその必要性がさらに高まっている。

LAVA 法のプロトコルの最適化を k-space の充填法を従来法である efgre3d と比較し、検討した。

[方法]

1%のガドリニウム水溶液を 20ml のシリンジに封入した自作ファントムを作成し、次の操作を行った。

- ・ 検討するパルスシーケンスは、LAVA 法、efgre3d 法で k-space の充填法 Centric view order、Sequential view order それぞれで検討した。
- ・ 時間経過にあわせ、撮像領域からファントムを退出させた画像を比較した。
- ・ 時間経過とは、acquisition time を指標とし、ファントムの存在する時間を総 acquisition time60 秒に対する退出までの時間を百分率とした。
- ・ 得られたファントム画像にて SNR、視覚評価を行った。

$$SNR = \{SI(\text{関心領域の SI}) - SIb(\text{バックグラウンドの SI})\} / SDb(\text{バックグラウンドの SD})$$

[使用機器・撮像条件]

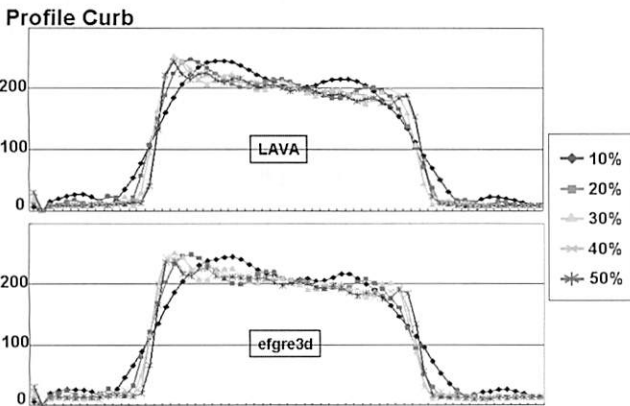
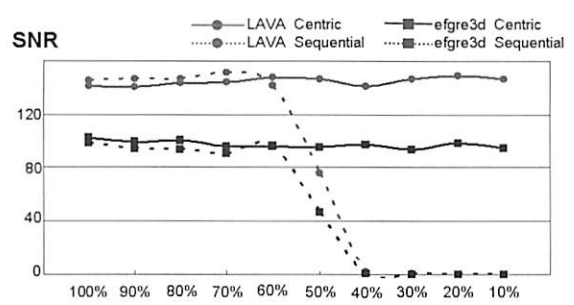
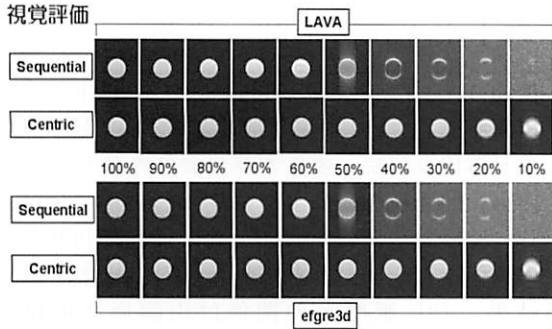
GE 社製 Signa Excite 1.5T Cv/i

Coil: 8ch Cardiac Array Coil

Gd-DTPA (Magnevist ; Bayer Healthcare)

Puls-seq.	TR/TE/FA	BW	FOV	Thickness	Matrix
LAVA	6.8/3.2/15°	62.50	320	4	512×512
efgre3d	6.8/3.2/15°	62.50	320	4	512×512

[結果]



[まとめ]

両パルスシーケンスとも acquisition time が 60% まで撮像領域にファントムが存在すれば安定した SNR が得られた。Sequential view order において 40~60% の範囲では、時間に対する SNR の変動が大きく現れた。特に、LAVA 法では、顕著に現れた。ファントム像の視覚評価より両パ

ルスシーケンスにおいて、Sequential view order では、総 acquisition time の start より 70%、Centric view order では、40% の時間を経過すれば、ファントム像検出に差はないと思われた。

[考察]

LAVA 法、efgre3d 法ともに SNR の変動は、時間軸に対して同様な傾向を示した。LAVA 法では Sequential view order に関し、SNR が高く 40~60% の範囲の変動域での画像の劣化が大きく、この時間帯におけるガドリニウム製剤の血管内での信号強度の変動が画質を劣化させるものと思われる。LAVA 法を用いて、肝 Dynamic MRI を施行する場合も、Smart Prep を併用することが必須といえる。

[結語]

肝 Dynamic MRI にて、LAVA 法を用いる場合には、SmartPrep を併用し、Gd 製剤の急激な血管内信号強度の変化を避けることが必要である。

セッション I 超音波

座長 富士市立中央病院 遠藤 佳秀

演題1 「超音波検査におけるカテゴリー分類の検討」藤枝市立総合病院 木村 愛会員の発表
乳腺超音波診断ガイドラインよりカテゴリー分類の判定基準が示されているが、それに基づいての良、悪性の鑑別診断能を細胞診、組織診の結果と照らし合わせて検討したものだ。結果はカテゴリー2以下は細胞診不要、カテゴリー3は悪性がわずかに含まれるため細胞診等が必要、その割合はガイドラインと合致するものだった。判定に苦労した点は、前方境界線の断裂の有無の判断が難しく、それによりカテゴリー3が4に上がったり、カテゴリー4が3に下がったりするので、注意深い観察が必要とのことだった。

質問 カテゴリー3の悪性腫瘍にはどのようなものがあったか（質問者 座長）

答え DCISがあり、超音波だけでは悪性と判定するのは困難ということだった。

検診や、人間ドックなど人数をこなす場合は有用と思われた。また精査検査においてもガイドラインの示す組織型の推定を含めたカテゴリー分類は有用と考える。

演題2 「当院での超音波検査における進行胃癌深達度の検討」藤枝市立総合病院 熊谷 暢子会員の発表。

超音波で術前に診断した進行胃癌の深達度と、術後の病理所見とを比較検討したものだ。結果、適合率が他のモダリティよりはるかに高いことに驚いた。また、後壁と大弯側の診断精度がやや落ちるということだったが、それでも70%を超える適合率であり、超音波検査のさらなる可能性を予見される内容の発表だった。

質問 検者の経験度などによって、正診率が変わってくると思われるが、どのように対処しているか（質問者 浜松南病院 和田健会員）

答え 経験の浅い者に対してはダブルチェックで対応しているということだった。

演題3 「CT内臓脂肪計測 100cm²以上の方の頸動脈エコーIMT肥厚判定率について」NTT東日本伊豆病院 佐々木英治会員の発表。
内臓脂肪面積をその量により4つの群に分け、IMT肥厚との関係、腹囲との関係、脂肪肝との関係などを検討、考察したものだ。結果、IMT肥厚との関係は内臓脂肪面積100cm²以上の群においては、30代、40代ではIMT肥厚の割合が高くなったが、50代、60代においては優位性が見られないということ。同群と腹囲85cm以上の割合は90%以上と感度は高いが、特異度が低いということ。同群と脂肪肝との関係は腹部エコーにおいて高い割合で判定されたが、年齢が上がるにつれて判定率が下がる傾向が見られたということでした。

質問 頸動脈IMTの測定方法、測定部位などに何か決め事はあるか？たとえばブラークスコアという方法もあるが、検討はしなかったか？（質問者 座長）

答え 左右の総頸動脈、内頸動脈、外頸動脈で最大IMTを測定するというだけで、細かな取り決めはない。ブラークスコアについては時間的に余裕がないので用いなかったということだった。
メタボリックシンドロームは世間でも注目度が高い疾患であり、今後、高脂血症、高血圧、高血糖を有する受検者についても検討する予定ということですので、更なる研究に期待したい。

セッションⅡ CT

座長 静岡市立静岡病院 増田 秀道

演題4は、64列心臓CT検査における ECG mA Modulation の検討であった。異なる心拍数について被曝低減と画質の比較がされ、結果 ECG mA Modulation を使用すると低心拍のほうが被曝低減率の効果は高いが高心拍であっても低減につながる。実際の撮影において、心拍のコントロールが可能な施設は心拍を押さえることが被曝低減につながるとの報告であった。

質問 最適位相が線量を下げた領域にあった場合どのようにされていますか

(座長)

答え フィルターをかけて対応しています

演題5は、心臓CTにおける心電図編集機能の有用性についてであった。不整脈やノイズなどにより評価困難であった症例を対象に ECD Editor にて各心拍でのトリガー位置を変更し、最適位相での画像再構成を行うことで良質な画像が得ることができた。ECD Editor (心電図編集機能) は不整脈症例において有用な手段であり、検査精度の向上にも大きく貢献しているとの報告であった。

質問 心拍変動がどのくらいだと評価が困難と思われますか

(静岡県立静岡がんセンター 瓜倉篤志)

答え これまでに HR20~100 の1症例が評価不能の経験がありました

演題6 Volume Data 統括サーバ及び3D画像院内配信の導入と使用経験の報告であった。PACSへのThin Sliceの保存及び院内への3D画像配信を実現することで医師自身が3D画像/MPRを再構築し、画像参照でき診断、治療に貢献している。またVolume DataをPACS

に長期保存することで経年しても画像再構成が可能となったとの報告であった。

質問 各モダリティからのデータが多くなりすぎて臨床側が短い診察時間の中でかえって煩雑になってしまう場合があると思いますがどのように対応されていますか

(座長)

答え 受信側であらかじめ必要なデータを選択し、各端末に表示を行うため、そういったことはありません

演題7 当院における東芝製アンギオ装置 (INFX-8000v) の使用経験の発表であった。頭部、腹部専用機として導入された東芝製 Infinix Celeve i (INFX-8000 Biplane) が循環器系検査装置のバックアップ機器としての機能を比較した結果、ファントム実験時には明らかな違いが認められないものの、臨床では画像に顕著な違い見られた。今後処理フィルター等の検討によって画質の向上が図られるよう検討したいとの報告であった。

質問 実験の中で時間分解能と画質の評価を別々に行ったほうがよいのではないのでしょうか

(静岡県立静岡がんセンター 瓜倉篤志)

答え 今後分けて評価していきたいと思います

以上、演者の方々の今後のご活躍に期待して、座長集約とさせていただきます。

演題8 SPECT 装置における近似法による減弱補正の基礎的検討。

径の異なる三種類の均一ファントムを使用し、線減弱係数 (μ) の最適値、補正範囲の変化による誤差を、視覚的及び変動係数 (COV) を用いて評価検討した。今回の検討では、ファントム径の大きさにあまり変化なく、また最大径のファントムの内層に不均一な吸収体が存在してしまった。この点を改善し再度検討を行って欲しい。しかし経験の違い等によって起こる定量値のバラツキを無くし再現性を高める上では有意義な検討であったと思う。

・質問 今回の検討後、実際の臨床での μ 値の変更は行いましたか？ (座長)

・答え 径の大きな症例の時に Cylindroid Chang 法の μ 値の変更をする事はあった。

演題9 ガンマカメラの固有均一性について。

現在、品質管理 (QC) の評価法として NEMA 規格が標準的とされている。しかし、この評価法は特殊な装置や、多くの時間を必要とする。今回、他機種である近隣 2 施設の協力を得て NEMA 規格とメーカー推奨の点検プロトコルとの比較を行い、簡易的な測定においても良好な結果を得ることができたとの報告がされていた。報告では両者の相関関係を比較するには三回と少ない為、今後も継続して検証していただきたい。

・質問 QC にはテクネチウムを必要としますが、数日前に AECL 原子炉トラブルによりテクネチウムジェネレーターの供給停止となりました。供給再開までの間どのようにして QC を行えばよいか良い方法があったら教えてく

ださい。 (座長)

・答え 点線源には骨シンチ使用後のシリンジを使用する事で大丈夫かと思えます。しかしメーカーの定期点検時にもテクネチウムが必要となりますので、早期の供給再開を望みます。また過去にも同様の供給停止があり各施設苦勞したと思えます。

日本放射線技師会、日本アイソトープ協会は安定供給を行えるよう努力していただきたい。

演題10 Hybrid PET 装置の運用に関する基礎的検討。

2005年8月より FDG 製剤のデリバリーが開始され、PET 装置の普及が急速に進んでいる。しかし採算性の問題等から導入に踏み切れない施設も少なくない。Hybrid PET は SPECT カメラを基本として PET の機能を付加した装置である為スペース効率が大きい。また医療法施行規則の一部改正に伴い、検査数が極めて少ない場合に於いては、操作室を画壁等で区画すれば診療用放射性同位元素使用室での PET 診療が可能である為、新たに陽電子待機室を必要とせず既存の施設を改造することなく PET 検査が行えるとの報告であった。今後の Hybrid PET による症例報告を期待したい。

・質問 陽電子待機室を必要としないとの事ですが、注射後の安静はどの様に行っているのか？

(順天堂静岡病院 平入 哲也)

・答え 診療用放射性同位元素使用室を陽電子断層診療室へと名称変更の申請を必要とします。注射後の患者は陽電子断層診療室で待機、その後撮影になります。ただし PET を検査中の時にはシンチグラム検査はできません。

演題 11 「当院における一般撮影法マニュアルの作成」追平智子会員（県西部浜松医療センター） 以前は一般撮影法のマニュアルがなく技師間での撮影方法に差があり、特殊な撮影ではその都度資料を探すなど煩雑であった。また、新人への教育は口頭や市販の教材を用いて指導していた。しかし、マニュアルの作成により撮影法が標準化され撮影時間のスループットが向上し、常時一定水準の画像品質が保たれるようになった。また、再撮影の減少により被ばく増加の危険性が低減されたという発表。

一般撮影に限らず全てのモダリティに共通していることですが、その撮影法（撮影体位）の目的は何か、どこをどのように見たいのか、撮影のポイントは何かを明確にしておくことが必要と思います。このマニュアルには部位別に実際のモデルを使ったポジショニング写真と撮影されたX線撮影像ならびにシェーマが示されており、且つ撮影目的をはじめ撮影のコツや画像のチェックポイントは、重要な部分を色文字で認識し易く明確に記載されている。そして、このマニュアルをPDF変換により電子化してしおり機能を付け各撮影室のRIS端末で閲覧できるようにシステム化されている。大変すばらしい取り組みだと思います。

マニュアルの作成により撮影法が標準化され、技師間の技術較差が解消され撮影技術が底上げされることにより、画像品質の向上が期待されると思います。

質問 被ばく低減法について

答え 例えば、「アデノイドの撮影では測定点を欠かさないようにするが水晶体を照射野から外す」などの重要な撮影ポイントを色分けして記載している。

演題 12 「上部消化管造影検査における撮影技師育成マニュアルの試み」佐藤慎祐会員（藤枝市立総合病院） この育成マニュアルはレベルⅠからⅣまでの4段階で構成されている。レベルⅠ：基本的知識の習得（2週間）では、バリウムの特性、ルーチン撮影の基本体位と手順、基本的解剖と肉眼分類について資料CDを作成し各自学習できるようになっている。任意型検診（ドック）における基本撮影体位は、NPO法人日本消化器がん検診精度管理評価機構が全国統一基準撮影法を推奨しているように、その基準撮影法に任意撮影（食道、充盈像、圧迫など）を追加した21体位14枚（1曝射1体位分割含む）としている。レベルⅡ：ルーチン検査を覚える（2週間）で模擬患者によるシミュレーションを行い、レベルⅢ：指導者立ち会いのもと検査ができる（1ヶ月）にて実際に検査を行うことができる。検査中の透視画像がDVDに録画できるようになっており、ストマップを用いた区域描出能評価により、指導技師による解説と指導が行われる。レベルⅣ：ほぼ一人で検査ができる（1ヶ月）でもレベルⅢと同様にストマップによる評価を行い、ストマップ77区域を77満点として採点し指導技師の評価点の統計学的検討をもって9割以上を合格ラインと決め教育プログラムを終了している。

このように教育プログラムをしっかりと整理されている施設は少ないと思われる。また、ストマップによる区域描出能評価を行い品質管理がきちんとされており大変すばらしい取り組みだと思います。

質問 育成マニュアルを作成する前はどのくらいの期間が必要でしたか？

答え 半年

質問 指導技師と研修技師との間で技術較差が見られた前壁枕のコツについて

答え 空気量が少ない場合の追加投与の判断や枕の挿入の正しい位置の指導。逆傾斜は30度（NPO法人日本消化器がん検診精度管理評価機構に順守）までとする。

演題 13 「クローン病に対する経口的小腸造影法」和田健会員（浜松南病院） 経口的小腸造影法におけるバリウムの使用濃度については、消化管造影検査に携わる技師が苦慮する問題の1つとなっている。それは撮影手技については詳しく掲載されているがバリウムの使用濃度について記載されている文献はあまり無く、造影剤の添付文書を見ても濃度は30～150w/v%、用量は100～300mlと幅があります。クローン病は回腸大腸クローンが1/2を占め、回盲部まで追跡して二重造影を撮影することが要求されてきます。バリウム濃度が濃いと回盲部まで到達できませんし、濃度が薄いと描出能が低下してしまいます。そこで、バリウムの最適な濃度を定めるためのエビデンスが必要になります。バリウムの最適な濃度を定めるために胃・腸内環境を推定した物理的実験を行った結果、バリウムの最適な使用濃度は30～40w/v%、用量は350～400mlであることを求め、臨床に応用することができたという。その撮影手技およびクローン病の画像所見（小腸では腸間膜附着部に沿って長官の長軸に平行に走る“縦走潰瘍”および粘膜下層の浮腫や粘膜筋板のひきつれ等によって形成される大小不同の密集した粘膜隆起による“敷石像”、それらが非連続的に見られる典型的X線像）、臨床例等についても詳しく発表された。

この発表により経口的小腸造影法におけるバリウムの適切な使用濃度を定めるにあたりエビデンスが得られたものと思われま

質問 小腸の状態（腸管内粘液量）によって濃度を調整されていますか？

答え 上限は40w/v%と考えます。腸管内圧を測るなどして小腸の状態を調べる方法の検討が必要と思われま

演題 14 「実測法およびモンテカルロシミュレーション法を用いた一般撮影領域X線の被ばく線量評価」有谷航会員（県西部浜松医療センター） 日本放射線技術学会の平成19年度学術調査研究班の「X線診断時に患者が受ける線量の調査研究」で全国調査（97'01'03'07'）を行った結果、一般撮影のみでなく乳房撮影もデジタル化が大きく進んでいることが判明した。同時にデジタル化により部位によって差があるものの全体に線量はやや増加傾向にあることも判明した（ $FPD < F/S < CR$ ）とある。発表の中の背景にあるように、一般撮影検査の急速なデジタル画像化に対して自施設における医療被ばく線量を具体的に把握する必要がある。発表では表面線量の実測値とモンテカルロシミュレーションにより入射表面線量および組織・臓器線量が算出可能なPCXMCを用いて算出した値を比較しシミュレーションソフトの精度を検証するとともに、日本放射線技師会「医療被ばくガイドライン 2006」と比較を行い自施設の実態を評価している。実験の結果、表面線量の実測値はガイドラインに対して26.3～87.3%平均して42.6%であった。また、実測値とシミュレーション値との誤差（表面線量）は-16.2%～+5.4%であった。このことからソフトによる算出結果の信頼性は実測値と比べ表面線量で10%程度の誤差であると評価している。また、一般撮影領域X線の被ばく線量は全ての部位でガイドライン値を下回り、日本放射線公衆安全学会「医療被ばく説明マニュアル」レベル1（Safety level）に当たり、特に考慮すべき人体への影響はないことを確認している。実験結果を「被ばく線量一覧表」としてファイルに整理して被ばく説明マニュアルを作成しており、患者から問われた場合に即時対応できるようにハード面とソフト面の整備がきちんとなされている。

デジタル時代になり装置任せになった撮影条件の設定を今一度見直し、常に画質を考慮した撮影線量を意識することにより最適化への意識の再確認が必要と思われま

セッション V MR

座長 聖隷三方原病院 画像診断部 加藤 浩千

演題 15 Spine-coil と Body-coil を

併用した腰椎 MRI 検査の有用性
順天堂大学医学部付属病院 坂本 慎介

腰椎 MRI において従来の椎体用コイルに体幹用コイルを組み合わせることで、画質が向上した研究であった。腹壁や腸間の蠕動運動によるモーションアーチファクトなどに注意が必要と思われる。

〔質問〕 現在、診療でも Spine-coil と Body-coil を併用で使用していますか？また、従来、画像となっていなかった腹部側が画像化されて診療科医師の反応はあったか？

〔答え〕 現在は、体格の大きい方や画質の低下があった場合に使用している。今後、全例に行っていく方向である。診療科医師からの問い合わせなどは特にはない。

演題 16 ヨード造影剤が MRI の T1

および T2 値に与える影響
県西部浜松医療センター 杉森 雅志

造影 CT 後に MRI を行なった際、T2WI に影響をきたした経験から、ヨード造影剤が MRI に及ぼす影響についての研究であった。画像を提供する側としては認識していることが大切だと考える。

〔質問〕 実際の体内では、投与されたヨード造影剤で影響が出るほど血中濃度は高くなるのでは？

〔答え〕 血液中では考えにくいですが、排泄される際の腎臓～尿路系では一部で濃度が高くなる可能性も考えられる。

〔質問〕 各診療科へのアナウンスは、どのように行っているか？

〔答え〕 実際にオーダーされた医師には個々にアナウンスしている。実際には現場で検査順序の調整を行い対応している。

演題 17

VSRAD (早期アルツハイマー型認

知症診断補助システム) の有用性
順天堂大学医学部付属病院 杉山 巧也

認知症診断において問診のスコアリングの結果と VSRAD の結果の比較検討を行った研究であった。現在は、問診結果の裏付け的な位置として使用されている。

〔質問〕 どのような診療科から依頼がされているか？

〔答え〕 依頼は、院外 (外部) からのオーダーが多い。通常の検査に追加するのではなく、VSRAD 専用のオーダー項目を作成して行っている。

〔質問〕 検査時間の延長や、検査後の解析作業での苦労は、ないか？

〔答え〕 メーカー推奨のプロトコールで SCAN 時間が 4 ~ 5 分なので検査時間は特に問題ありません。画像データのやり取りがオンラインで出来ないため、画像データを一度 CD-R に入れて VSRAD の入ったパソコンに読み込ませる作業が発生し、その作業が繁雑。ソフトにデータを読み込ませた後の作業は、簡単に行える。

演題 18

LAVA (Liver Acquisition with Volume Acceleration) の基礎的検討

聖隷三方原病院 松上 美咲

肝 Dynamic Study に使用する LAVA 法、efgre3d 法での、k-space の充填法 (Centric、Sequential) についての研究であった。LAVA 法においても Gd 造影剤濃度の急激な変化に影響を受けやすく、造影剤濃度の安定したタイミングでの SCAN が望まれ、Smart Prep の併用が必須との内容だった。

第14回静岡県放射線技師学会大会 抄録集

平成21年9月30日発行

発行所 : 〒420-0839 静岡市葵区鷹匠2丁目3-2 サンシティ鷹匠601号
社団法人 静岡県放射線技師会

発行人 : 和田 健

編集者 : 本杉 悟郎

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

E-mail address : shizuhogi@mc.newweb.ne.jp