

# 第13回静岡県放射線技師学術大会

## 抄録集



大会テーマ

## 『変革に対応できる 放射線技師を目指して』

日時 平成20年5月25日(日)

会場 グランシップ 11階 会議ホール・風  
静岡県駿河区池田79-4

社団法人 静岡県放射線技師会

# 目次

## 研究発表

1. 当院におけるステレオマンモトーム生検の現状と工夫  
.....有隣厚生会富士病院 上棚稔之 (1)
2. 頸椎開口位撮影における移動集束グリットを用いた近接距離撮影法の検討  
.....県西部浜松医療センター 有谷航 (3)
3. DR装置における胃 X線検査でのフィルミングの検討  
.....浜松南病院 和田健 (5)
4. PET/CTによる息止め撮影の検討  
.....県西部浜松医療センター附属診療所 谷崎靖夫 (7)
5. 静岡 PET イメージングセンターにおける術者被曝低減の試み  
.....静岡県立総合病院 孕石圭 (9)
6. 静岡 PET イメージングセンターにおける心臓 PET 検査の現状  
.....静岡県立総合病院 望月守 (11)
7. 当院における超音波造影剤 (ソナゾイド) の使用経験  
.....市立島田市民病院 福島知之 (13)
8. Sonazoid を使用した超音波造影検査における肝血管腫の造影パターンの検討  
.....藤枝市立総合病院 中村元哉 (15)
9. 膝原発悪性リンパ腫の 1 例  
.....藤枝市立総合病院 熊谷暢子 (17)
10. 頸動脈エコーによる内中膜複合体厚と心筋梗塞の関連性についての検討  
.....藤枝市立総合病院 木村愛 (19)
11. マンモグラフィ装置における被ばく線量表示値の精度検証  
.....県西部浜松医療センター 迫平智子 (21)
12. 当院の個人被曝線量について  
.....藤枝市立総合病院 中村寛治 (23)
13. 既存の検査室を用いた要素 125 密封小線源シード治療  
.....総合病院聖隷三方原病院 深津真吾 (25)
14. 64 列マルチスライス CT における画像特性の基礎的検討  
.....市立御前崎総合病院 永田 剛 (27)
15. 当院における小児腹部 CT 撮影条件の設定  
.....順天堂大学医学部附属静岡病院 平入哲也 (29)

16. 64 列 MDCT による胸痛疾患に対する Triple Rule Out (T.R.O) 撮影法の検討  
 . . . . . 総合病院聖隷三方原病院 石原佑貴 (31)
17. 管理下に無いコバルト 60 が発見されて  
 . . . . . 浜松赤十字病院 坪井孝達 (33)
18. 保険医療機関の指定取り消し処分が検査に与えた影響について  
 . . . . . 藤枝市立総合病院 蒔田鎮靖 (35)
19. HIS マスターコード及び JJ1017 コード管理用データベースの構築  
 . . . . . 県西部浜松医療センター 杉村洋佑 (37)
20. アブレーションにおける被ばく低減のための最良な寝台の高さの検討  
 . . . . . 県西部浜松医療センター 中村文俊 (39)
21. PCI 時における患者被ばくと造影剤使用量について  
 . . . . . 富士市立中央病院 井出敦之 (41)
22. 当院における心カテ室診療放射線技師の役割  
 . . . . . 有隣厚生会富士病院 廣瀬和秀 (43)

## 座長集約

- セッション I X 線撮影  
 . . . . . 静岡県立総合病院 早坂みさを (45)
- セッション II PET/CT  
 . . . . . 総合病院聖隷浜松病院 田中睦生 (46)
- セッション III 超音波  
 . . . . . 富士宮市立病院 玉井宏一 (47)
- セッション IV 放射線管理 1  
 . . . . . 市立島田市民病院 畑 利浩 (48)
- セッション V CT  
 . . . . . 共立湖西総合病院 中山親一 (49)
- セッション VI 放射線管理 2  
 . . . . . 富士宮市立病院 深澤英史 (51)
- セッション VII 血管造影  
 . . . . . 富士市立中央病院 井出宣孝 (53)

# 会 員 研 究 発 表

# 1. 当院におけるステレオマンモトーム生検の現状と工夫

社団法人有隣厚生会 富士病院 放射線科

○上棚 稔之 本地 千佳 水谷 愛 廣瀬 和秀 園田 紀夫

## 【はじめに】

当院では平成15年12月～平成20年12月までにUp-Light方式によるステレオガイド下マンモトーム生検を約200例行った。診療放射線技師の立場から、より安全・迅速・確実に病変採取するため工夫しましたので報告する。

## 【使用システム】

SIEMENS MAMMOMAT 3000NOVA S/F システム Up-Light 方式 Vertical approach

## 【問題点】

- 1、長時間の座位姿勢の保持が大変であり体動でターゲットの位置がずれやすいこと
- 2、検査の様子が視界に入りやすく気分不良に繋がりがやすいこと
- 3、プローブ針の乳房貫通の恐れがあること
- 4、乳腺撮影用装置が一台しかないので採取した石灰化の確認が難しいこと

## 【工夫した点】

- 1、患者さんの周囲の環境及び姿勢保持のための椅子の選択

当院で選択した椅子は被検者の体型、体格に合わせ各部分が調節可能でかなり自由度も高く、キャスター部分も手元操作レバーにより確実な固定ができるため、楽な姿勢でしっかりとしたポジショニングを確保できる。

- 2、検査の様子を被検者の視界から遮る補助具の作成

被検者の視界を遮り術野を確保するため、ウレタンを加工した自作のチークガイド（頬あて）を使用している。チークガイドは被検者の体格、どの管球角度にも対応でき、固定法はマジックテープを採用した。軽く頬を当ててもらうことで頭の動きがなくなり、自然に前傾姿勢の意識が強くなるため後方への逃げが減り、動き抑制にも効果があった。

- 3、プローブ針（生検針）乳房貫通防止ストッパーの作成

安全に穿刺を行うため安全ストッパーを取り付けている。ストッパーは11G、14G各プローブにあわせ交換できる。これにより検査の精度を損なうことなく乳房貫通を防いでいます。定期的にクオリティコントロールを行っており、いつも安心してピアスができ最深部まで針を刺入できる。

- 4、標本内石灰化確認のための撮影法（抜針前標本撮影における精度向上）

撮影方法は被検者は検査体位のまま管球を傾け、カセット上に自作トレイを乗せ、管球

と乳房の間のできる照射野内にカセットを持ち撮影する。これにより一台の装置で撮影および検査を実施している施設でも、針を抜く前に採取した検体の軟線撮影が可能である。標本撮影の画質をできるだけ上げるために、撮影採取標本用トレイを作製した。また最小線量で撮影してもSIDの制限からOverDoseになってしまうため、アクリルの厚さを調整してフィルターを作成した。実際の写真を比較した結果、画質は明らかに向上し石灰化の確認が容易になった。

【まとめ】

- 1、より適した椅子の選択により姿勢保持が安定し、被検者の負担も軽減した
- 2、自作のチークガイドにより検査の様子を遮ることで被検者の不安を軽減することができ、さらに体動の抑制効果もあった
- 3、安全ストッパーの設置により、安心して深部までアプローチできるようになった
- 4、抜針前撮影法により一台の装置で針を抜く前に、より明瞭に石灰化を確認できるようになり、検査時間及び採取標本数も減少させることができた

### 姿勢保持 椅子の工夫

● 患者さんの体格に合わせてられるように各部位の自由度が高いもの

大股と踵の高さ  
肘当ての高さ  
背もたれの角度  
背もたれの高さ  
クッションの厚さ  
クッションの硬さ  
クッションの形状  
クッションの色  
クッションの匂い  
クッションの触感  
クッションの音

### 安全ストッパー

針の位置のQCを定期的に行っている  
QCにて計測した数値  
ストッパーに刺しても移動  
ピースが押し抜けられるサイズは1.5mm

安心してピースができる  
最深部まで針を刺入できる

### 抜針前標本撮影法

3~4検体は撮影可能

カセットの上に乗せ置く

撮影条件 23kV2.0mA  
自作のアクリルフィルタ(+)

### 穿刺の様子が視界に入らない工夫

LMO15度(右乳房) LMO45度(左乳房)

前傾姿勢の意識が強くなり  
固定後の被検者の動き抑制にも効果があった

### 標本撮影法

3台以上の装置を所有する施設  
生検専用機がある施設  
1台の装置でマンモグラフィ撮影・生検を実施している施設

post撮影 乳房撮影装置での標本撮影  
post撮影 一般撮影装置での標本撮影

ターゲットの採取を確認 検査終了  
ターゲットの採取を確認 検査終了

標本の取得率が可能  
確実に石灰化が確認できる

不明瞭な石灰化は検出できない  
検査が終了できない

### 抜針前標本撮影法

一般撮影 新撮影法 MMG

旧法式よりも明瞭に石灰化を確認できる

## 2. 頸椎開口位撮影における移動集束グリッドを用いた

### 近接距離撮影法の検討－通常距離撮影法との比較－

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・目的】

単純 X 線による頸椎開口位撮影では、半影の相対的な差により上下歯列弓などの障害陰影を除去できることや、口腔内に環椎・軸椎を描出しやすくなることから焦点フィルム面間距離を近づけた近接距離撮影法が推奨されている。また、当院では移動集束グリッド内蔵式 flat panel detector の CXDI-11 システム（キャノン社製）を導入しており、スループットや他方向画像とのフィルム分割出力を考慮して頸椎開口位撮影についてもこのシステムを使用している。内蔵グリッドは集束距離 180cm、グリッド比 12 対 1 であり、静止グリッドとして使用すると、JIS4910 における使用距離限界は 81.8cm である（有効照射野幅 10cm）。これ以上近接距離にすると、照射野端での線量損失が大きくなることや、格子状のグリッドラインが目立ってしまうことが考えられる。そこで、近接距離撮影法についてグリッドによる線量損失、グリッドラインの視認性、解像度の差、被ばく線量について集束距離撮影法と比較することにより評価した。

#### 【使用機器】

- ・ デジタルラジオグラフィ装置：CXDI-11（生データを取得）
- ・ X 線管球：KX0-50G（0.6mm 小焦点）      ・ Image J
- ・ アクリルファントム      ・ NDD-M ソフト（（社）茨城県放射線技師会）
- ・ やに入りはんだ：JIS Z 3283（日本金属工業所）

#### 【方法】

1. デジタル特性曲線の取得。ただし移動グリッドを使用した状態で、焦点ディテクタ面間距離をグリッド集束距離とし、タイムスケール法にて取得した。
2. グリッドによる線量損失。被写体なしで撮影し、グリッドに垂直方向の線量プロファイルから有効照射野端での線量損失を算出した。近接距離は、はじめ焦点ディテクタ面間距離 75cm, 60cm の 2 種類について行った。
3. グリッドラインの視認性。近接距離にて、グリッド静止状態・移動状態それぞれについて被写体なしで撮影した画像を視覚的に評価した。
4. 解像度の差。被写体前側と後側との半影の違いを評価するために、15cm 厚のアクリル

ファントムを配置し、距離ごとにファントム前・後それぞれ照射野中央部に、はんだ製の金属棒を配置して撮影し、横断方向の線量プロファイルから半値幅を取得して比較した。

5. 被ばく線量. 被写体厚 20cm として、NDD-M ソフトにて表面線量を算出した。なお、管電流時間積は、距離逆二乗則を用いてディテクタ到達線量が同じになるように設定した。

【結果・考察】

1. デジタル特性曲線に対数近似を行い、換算式とした (相関係数 0.999)。

$$(\text{相対入射線量}) = \exp\{((\text{デジタル値}) - 2203 / 361.96)\}$$

2. グリッドによる線量損失. JIS4910 で定められている一次 X 線の線量損失 0.4 を使用距離限界とすると、近接距離 60cm で許容照射野幅 8.4cm, 75cm で 11.8cm となった (Fig. 1)。頸椎開口位撮影における有効照射野を 10cm に設定し、以後は近接距離 75cm についてのみ検討を行った。

3. グリッドライン. 得られた画像を 1.5×1.5cm に拡大してみると、静止グリッドでは明らかにグリッドラインが観察されたが移動グリッドでは観察されなかった (Fig. 2)。

4. 解像度の差. 得られた半値幅と最小値を基準とした相対値を Table に示す。近接距離の被写体前側でそれ以外の 3 種類よりも半値幅が大きくなり、障害となる上下歯列弓の半影が大きいと考えられた。

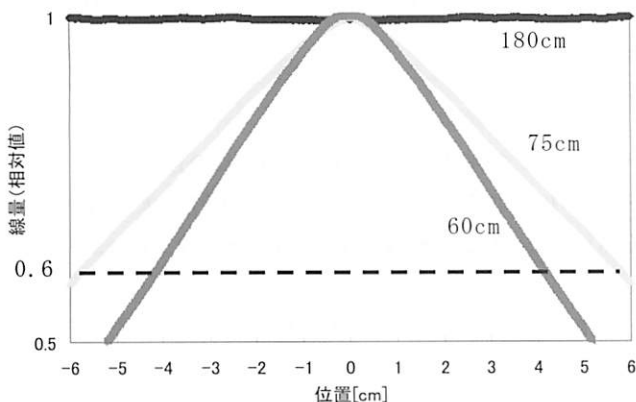


Fig.1 一次X線線量プロファイル (正規化, グリッドと垂直方向)

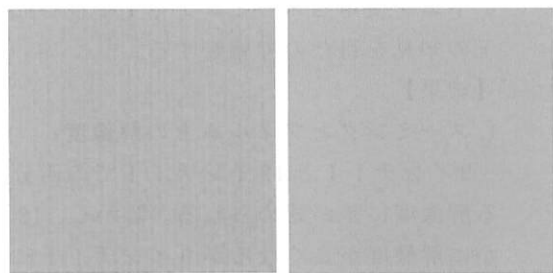


Fig.2 グリッドライン (左; 静止, 右; 移動)

Table 半値幅と相対値

	FWHM[mm]	相対値
75cm 前	2.10	1.22
75cm 後	1.74	1.01
180cm 前	1.78	1.03
180cm 後	1.73	1.00

5. 被ばく線量. 近接距離で集束距離に対して 1.46 倍の表面線量となった。被写体厚の分、近接距離では相対的に焦点被写体間距離が近づくためだと考えられた。

【結語】

頸椎開口位撮影における移動集束グリッドを用いた近接距離撮影法は、被ばく線量の増加を伴うが、適切な距離を設定することでグリッドによる線量損失は許容範囲内となる。また、障害陰影を軽減し、目的部位を描出するためには有効な撮影法であると考えられた。



### 3. DR装置による胃X線検査でのフィルミングの検討

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 日比 智弘

#### 【はじめに】

近年、医療機器の進歩に伴い施設内での胃がん検診においてはDR装置が主流になってきた。住民対象の胃がん検診は浜松市医師会胃がん検診読影グループによる二次読影のためDR画像をフィルムに分割している。そのため画像が縮小することになり、読影医も従来のフィルム-スクリーン系画像のイメージがありDR画像に対する読影に問題がないとは言えない。我々は出来るだけ画像の縮小を解消すべき基礎的実験としてポリープ模擬ファントムを使用しズーミングやI I視野拡大を検討し、DR画像のフィルミングについて若干の知見を得たので報告する。

#### 【結果】

##### 1. ズーミングとフィルム上の解像度

9インチI Iと12インチI Iでの四分分割フィルム上の解像度はI I視野拡大の違いによる解像度に差が認められる。しかし、12インチI Iによるズーミングでは1.3倍拡大で僅かに解像度が良くなるが9インチI Iによるズーミングでは解像度に差は認められない。

##### 2. ズーミングとポリープ識別能

12インチI Iにおいてズーミングとポリープ識別能を比較すると1.2倍ズーミングまでのポリープ識別能に大きな違いはないが1.3倍ズーミングで5mm以下の小ポリープ識別能が低下した。1.4倍以上のズーミングでのポリープ識別能は辺縁不明瞭や不明瞭と大幅に識別能が低下した。この要因が100万画素を拡大するためと考えられ、実際のフィルミングにおいては1.4倍以上のズーミングは不適當である。

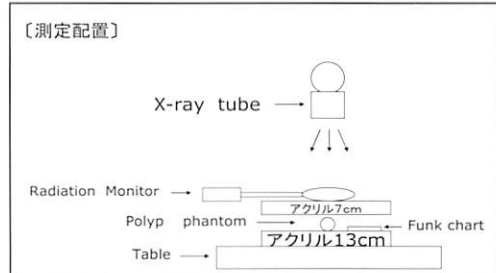
##### 3. アイリス径と入射表面線量

入射表面線量を低減し9インチI Iを使用して透視撮影する目的で現状のアイリス径を58%から80%に開放することにより27.5mGy/minから20.2mGy/minに低減できた。反面、一撮影あたりの入射表面線量は若干増加したがその線量は透視線量20秒に匹敵するぐらいの線量であり胃X線検査上、被曝線量の増加には繋がらない。

## 装置・器材

- Winscope 6000, DBX-6000A(東芝製)
- KXO-50XM(X線高電圧装置)
- ADR-1000A(画像処理装置)
- DRX-6645D(X線管) focus 0.3mm, 0.8mm
- RTP-9213J-P1(イメージインテンシファイア) 6・9・12inch
- VP-34017TR(X-TVカメラ) 100万画素CCD
- Radiation Monitor model 9010
- X-Ray Chamber 90X5-180型
- Polyp Phantom 3.2mm, 4.0mm, 4.8mm, 7.9mm, 9.5mmφ acryl
- Funk Chart

## Digital X-TV装置 Entrance Surface Dose



## Zooming vs Polyp resolution

12 inch mode

zoom polyp	×1.0	×1.1	×1.2	×1.3	×1.4	×1.5
9.5mm	○	○	○	○	△	△
7.9mm	○	○	○	○	△	△
4.8mm	○	○	○	○	×	△
4.0mm	○	○	○	△	×	×
3.2mm	○	○	○	×	×	×

acryl 20cm  
○:明瞭 △:辺縁不明瞭 ×:不明瞭

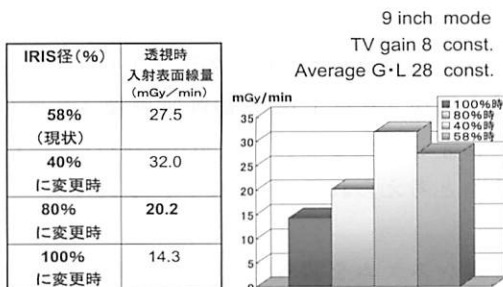
## I・I Size vs Parameter Measurement

(resolving power & entrance surface dose)

イメージサイズ	12 inch	9 inch	6 inch
透視時解像力	12 LP/cm	18 LP/cm	25 LP/cm
透視条件 (ABC ONにて)	96KV 1.5mA	106KV 1.7mA	120KV 1.9mA
透視時 入射表面線量	21.0 mGy/min	27.5 mGy/min	30.6 mGy/min
撮影条件 (ATRにて)	90KV 100mA 0.026s	94KV 100mA 0.053s	
撮影1ショット当りの 入射表面線量	0.42 mGy	0.9 mGy	

acryl 20cm

## アイリス径(%) vs 透視入射表面線量



## 結論

- DR装置による胃X線検査では
- ・胃部の形状によりI・Iサイズをまず選択する。
  - ・透視入射表面線量の低減化を図り、解像力を考慮して出来るだけ9 inch I・I視野拡大を使用する。
- フィルミングは
- ・9 inch I・Iを使用した場合  
四分割で1.0倍～1.1倍ズームングが最適である。
  - ・12 inch I・Iを使用した場合  
四分割で1.2倍～1.3倍ズームングが最適である。

## 4. P E T / C Tによる息止め撮像の検討

県西部浜松医療センター附属診療所 先端医療技術センター

○谷崎 靖夫 菅野 敏彦

### 【目的】

通常のP E T撮像は、安静呼吸下で行われるがC T撮像は通常呼吸停止で撮像されている。しかし、これでは肺疾患のような動きの大きい箇所などではC TとP E T画像の位置ズレが起こる場合がある。そこで、今回圧センサー式呼吸管理システムを被験者に装着させ呼吸停止と安静呼吸でC T、P E Tを収集し検討した。

### 【方法1】

撮像は60秒収集を使用し、Q u a l i t y P h a n t o mの球体に20k B qの18 F - F D Gを入れ0から50mmまで5mmずつズラした場合のホットエリアのカウントを変化率で比較した。

### 【方法2】

臨床応用として肺疾患の被検者に対し安静呼吸撮影はホールボディ時の画像を使用し、また、呼吸停止撮影は、20秒呼吸停止（吸気）のダイナミック収集を使用し、C TとのF U S I O N画像でのズレとホットエリアの3D-R O IによるS U Vを比較検討した。なお被検者には呼吸停止位置を合わせるため圧センサー式の呼吸同期システムを用いて息止め練習を行っている。

### 【結果】

Q u a l i t y P h a n t o mをズラした時の球体別カウント変化率をグラフと表で示します。球体の大きいものほど変動している事がわかる。（表1、グラフ1）

臨床画像のT r a n s v e r s像では呼吸停止画像（写真1）、安静呼吸画像（写真2）共に位置ズレは起こしてはいないが、S U V（m a x）で20%の差が出ている。これはC o r o n a l像で位置ズレが発生している為と考えられる。（写真3、写真4）

### 【結語】

呼吸停止撮像を行う場合は、被検者に呼吸管理システムを装着させて撮像する事で、より正確なS U Vを得る事が出来る。

表 1

球体 (mm)	10	13	17	22	28	37
変化率 (%)	15.2	18.46	18.3	20.02	20.27	27.54

グラフ 1

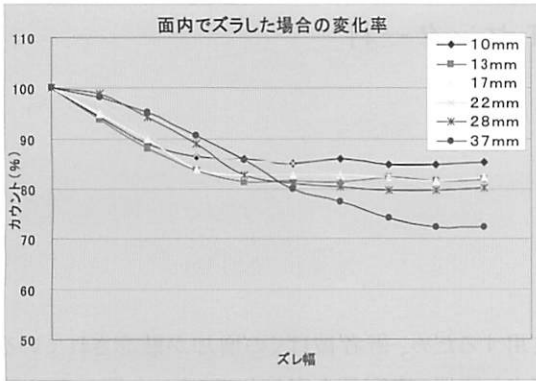


写真 1



写真 2



写真 3

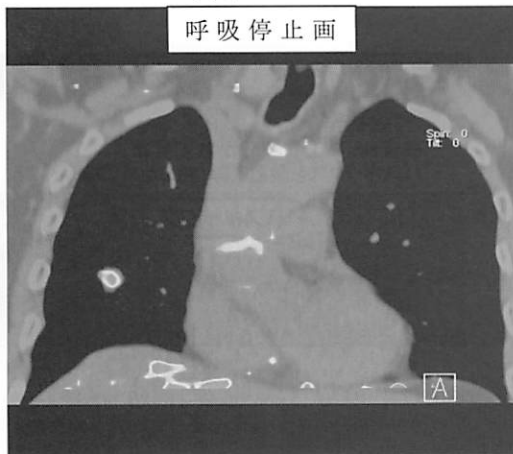


写真 4



## 5. 静岡 PET イメージングセンターにおける

### 術者被曝低減の試み

静岡県立総合病院 核医学部 PET センター科

○孕石 圭 望月 守

#### 【はじめに】

PET 検査は高エネルギー放射性同位元素を使用するため、術者被ばくの増加が懸念されている。当センターでは術者被ばくの軽減のために、さまざまな機器・施策等を実施してきた。今回はその効果を検証するため、術者被ばくの実態調査を行ったので報告する。

#### 【被ばく軽減処置】

等センターでは以下に示す被ばくの軽減処置を行っている。

- ・ 患者誘導機器・監視モニター (図 1)
- ・ 放射線防護衝立 (処置室・安静室・回復室)
- ・ 検査前後で更衣室を分離 (図 2)
- ・ 担送・護送患者の家族付添
- ・ 患者動線の配慮

#### 【使用機器】

線量計 ; ALOKA MYDOSE LOOK EPD-101  
PET/CT ; Discovery ST Elite (GE 社製)  
投与装置 ; M130 (住友重機械工業社製)  
遮蔽体 ; 放射線防護衝立 (10mmPb)

#### 【方法】

術者に電子ポケット線量計を装着し、作業ごとの被ばく線量 (1cm 線量当量) を 1 分間ごとの時系列データで収集した。得られた時系列データと作業内容を照合し、被ばくの実態を検証した。

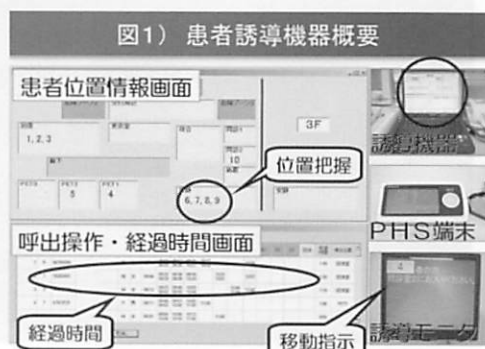
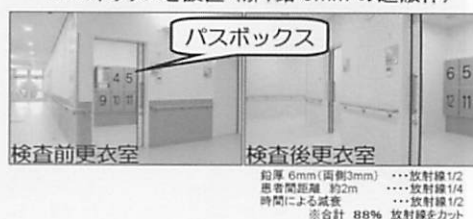


図 2) 被ばく対策 (患者外部被ばく)

#### 患者更衣室

- ・ 検査前、検査後で分かれて更衣
- ・ パスボックスを設置 (扉; 鉛 6mm の遮蔽体)



【結果】

薬剤投与に従事している医師・看護師の被ばくは、遮蔽体の活用、自動投与装置の使用等によりほとんど認めず、唯一抜針時のみであった。

放射線技師は、移動介助・ポジショニング等において患者と近接した場合に被ばくが生じていた。しかし、検査前後の患者誘導はPHS端末を用いることにより被ばくを認めなかった。

受付職員の被ばくは、患者誘導装置や遮蔽体の使用、RIの減衰等により、検出限界以下となった場合も多かった。(表1)

当センターでは術者被ばくの軽減のために、担送・護送患者の場合は家族に付添を依頼し、更衣・排尿・移動介助を行っていただいている。患者家族の被ばく線量は、図3の様であった。

【考察】

各職種の1ヶ月当たりの被ばく線量を、被ばく低減措置の有無ごとに試算した(表2)。術者1人あたりの患者対応回数や、対応時間等の違いにより、被ばく低減効果には差が生じることが判明した。

また、被ばく低減処置を行った場合の試算値は、ルクセルパッチの実測値とほぼ同じ値を示した(表2)。被ばく低減のための機器・施策は試算どおりの効果があったものと考ええる。

【結語】

今回、術者ひばくの実態調査では、機器・施策により一定の低減が認められ、術者の被ばく線量は患者状態に依存することがわかった。

今後、被ばくの軽減をより高めるために《被ばく防護の三原則》に基づき各職種の業務内容を見直し、術者被ばくが一部職種に偏らないよう、業務の分散等を検討していきたい。

表1) 術者の被ばく状況

1患者当たりの術者被ばく線量

	独歩患者		担送・護送患者	
	対応時間 [min]	被ばく線量 [ $\mu$ Sv]	対応時間 [min]	被ばく線量 [ $\mu$ Sv]
医師 看護師	1.2	0.21	3.3	1.13
放射線 技師	3.4	0.82	6.1	2.32
受付職員	1.0	0.06	1.0	0.06

図3) 付添家族の被ばく状況

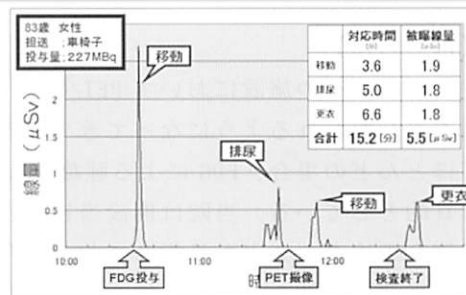


表2) 術者の被ばく状況

1ヶ月間当たりの術者被ばく線量

	ルクセルパッチ 実測値[mSv/月]	被ばく 低減処置あり 試算値[mSv/月]	被ばく 低減処置なし 試算値[mSv/月]
	医師 看護師	0.100	0.125
放射線 技師	0.200	0.182	0.252
受付職員	0.1以下	0.008	0.052

※患者 21 名 (独歩 19 名 担送・護送 2 名 Delay撮影 35%)

## 6. 静岡 PET イメージングセンターにおける

### 心臓 PET 検査の現状

静岡県立総合病院 核医学部 PET センター科

○望月 守 孕石 圭

#### 【はじめに】

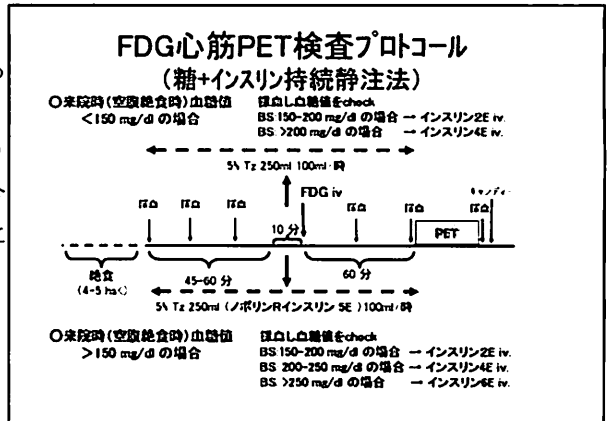
最近、多くの施設において PET/CT 検査が行なわれるようになってきているがほとんどの場合、FDG による腫瘍検査を目的としている。当院は開設当初より心筋 PET 検査の充実も目指しており、今回、当院における心筋 PET 検査の現状について紹介する。

#### 【FDG 心筋 PET 検査プロトコール】

代表的な心筋 PET 検査である FDG を用いた糖代謝 PET 検査には幾つかの負

荷方法がある。最も簡便な経口糖負荷法は方法論的には推奨されているが、DM 患者に十分な効果をきたさないなど集積の程度にバラツキが多い。一方、ブドウ糖、インスリンランプ法は非常に煩雑であるため敬遠しがちであるが、確実な心筋集積を確保するため、当院ではこの糖・インスリンランプ変法を用いて検査を行っている。

患者の来院時空腹時血糖が 150 以下の場合、5% ツッカーを持続点滴し 45~60 分間、糖負荷した後、3.7MBq/Kg の FDG を静注する。定期的に測定した血糖が 150~200 である場合、インスリン 2 単位、200 以上の場合インスリン 4 単位投与、その後 3.7MBq/Kg FDG を投与する。空腹時血糖 150 以上の場合、ノボリン R インスリン 5 単位を添加して持続投与。同様に定期的血糖測定時、同様にインスリンを追加し、血糖 250 以上の場合、インスリン 6 単位を投与し、<sup>18</sup>F DG を静注。1 時間の安静後、PET 検査に移行する。これにより安定した <sup>18</sup>F DG 心筋 PET 画像を得る事ができる。(図. 1)



(図. 1)

【心筋血流SPECTと<sup>18</sup>FDG 心筋PET】

心筋血流、心筋糖代謝 One Day Protocol として午前中に安静 Tetrofosmin (以下 TF) Gated SPECT、午後から糖・インスリン持続注入<sup>18</sup>FDG-PETを行い1日で心筋血流と糖代謝イメージを収集する方法である。この方法を用いた TF と FDG の左室機能を QGS 法で比較、検討した。EDV、ESV、EF それぞれの相関は  $y=0.932x+7.74$   $r^2=0.820$ 、 $y=0.976x-4.82$   $r^2=0.952$ 、 $y=0.606x-1.171$   $r^2=0.820$  と良く相関したが相対的に若干低めの傾向にあった。(図. 2)

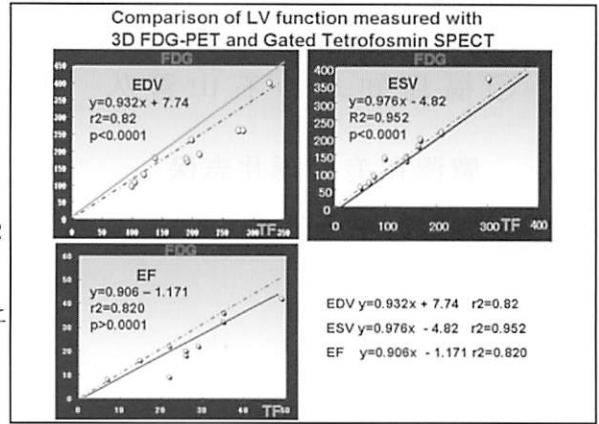


図. 2

【アンモニア PET と FDG PET】

アンモニア、FDG の PET2 製剤を用いた心筋バイアピリティ-One day Protocol は<sup>13</sup>Nアンモニアにより心筋血流PETを行った後、続けて FDG 心筋 PET 検査を行い、およそ3時間半で検査が終了する。また Ultra Fast One Day Protocol ではおよそ2時間半で血流代謝両方を収集が可能である。(図. 3) また<sup>13</sup>NアンモニアをPET検査では心筋絶対血流値を定量できることも知られている。当院では市販ベースの PC soft “Pmod”を用いて局所心筋血流定量を始めている。

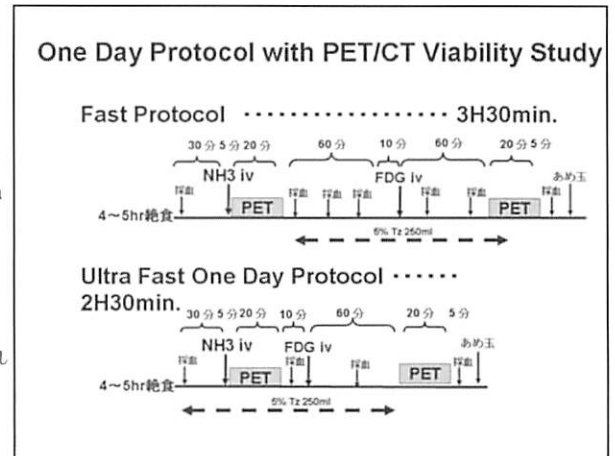


図. 3

【まとめ】

1. 当院では FDG 心筋 PET 検査では安定した再現性のあるデータ構築のため、静注による糖+インスリン負荷法、3D-Gated 収集を施行している。
2. <sup>18</sup>FDG と TF との EDV, ESV はそれぞれ良く相関するが EF は軽度低値を示した。これは PET の分解能の高さに起因し、EDV がより過大評価されるためと考えられた。
3. <sup>13</sup>N-アンモニア血流 PET (Ultra Fast Viability Study) の併用で、できるだけ短時間で血流・代謝画像を同一条件で得ることが可能である。
4. Pmod ソフトを用いた <sup>13</sup>N-Anmonia 心筋血流定量は簡便に絶対血流量を測定することが可能で、今後、PCI、CABG 治療前後に活用する予定である。



## 7. 当院における超音波造影剤（ソナゾイド）の使用経験

市立島田市民病院 診療放射線室

○ 福島知之 石山善久 辰巳勝之 樽松文孝 宿島久志

廣澤和美 藤井志保

### <はじめに>

昨年1月から経静脈性超音波造影剤であるソナゾイドが我が国で使用できるようになった。当院でも3月末より肝腫瘤性病変に対してソナゾイドによる造影エコーを経験し、若干の造影能評価を行ったので報告する。

### <対象>

対象は各画像診断、生検、手術にて確定診断された肝腫瘤で、2007年3月から2008年1月まで当院でソナゾイドを用いて造影エコーを行った37例である。

内訳は肝細胞癌31例、転移性肝癌1例、肝血管腫4例、胆管細胞癌1例、である。

### <使用装置および撮影条件>

使用機種：GE社（GE横河メディカル）LOGIQ9

造影モード：CPI（Coded Phase Inversion）

MI値：1.8～2.4

フォーカスポイント：シングルフォーカスでターゲット腫瘍の下縁に設定

フレームレート：14フレーム/秒（fps）程度

### <方法>

ソナゾイドの調製は能書にしたがって行い、22G留置針に三方活栓を連結し、1mlの注射器にてソナゾイド懸濁液（0.0075ml/kg）を注入後、5mlの生理食塩水にてフラッシュした。注入後40秒までを血管イメージングとし、10分以降をクーパーイメージングとして画像化した。

#### <結果>

肝細胞癌では31例中21例(67%)でVascular phaseにて早期濃染を観察し、Kupffer phaseではDefect像を呈するいわゆる典型像を認めた。

転移性肝癌ではVascular phaseで中央部に不染域を伴うリング状の染影を示した。また、Kupffer phaseでは明瞭なDefect像を認めた。

肝血管腫では4例中3例(75%)で辺縁染影もしくはfill inパターンを示した。

#### <考察>

肝細胞癌では典型像のほかにVascular phaseで濃染が明瞭でなかったり、Kupffer phaseでDefectが不十分であった結節も見られた。これは分化度の違いや検査至適条件が悪かったことが原因と考えられる。肝血管腫では径1cm以下の比較的小さな結節を評価するのが難しく思われた。

#### <結語>

今回は症例数が少なかったが、肝細胞癌と肝血管腫で典型的染影パターンが60%以上という数字は、ソナゾイドが肝腫瘤性病変を診断する上で有用な造影剤だと思われた。

被ばくが無く、そして造影アレルギー・腎不全患者さんにも施行できる造影エコーは大変大きなメリットがあると考えられる。今後も多くの症例を経験し、造影エコーによる画像診断の精度向上を計っていきたいと思う。

## 8. Sonazoid を使用した超音波造影検査における

### 肝血管腫の造影パターンの検討

藤枝市立総合病院 放射線科

○中村元哉 秋山敏一 北川敬康 溝口賢哉 山田浩之

林健太郎 河井淑裕 熊谷暢子 木村愛

#### 【はじめに】

以前より超音波造影検査（以下 CEUS）は肝血管腫の診断に有用であるといわれている。昨年次世代造影剤ソナゾイドが発売された後も同様に有用性が報告されている。今回、ソナゾイドを用いた CEUS における肝血管腫の造影パターンについて検討を行った。

#### 【対象】

2007 年 2 月～2008 年 1 月に CEUS が行われた 94 症例のうち最終診断が肝血管腫となった 12 症例 13 結節を対象とした。

#### 【使用機器】

東芝メディカルシステムズ社製 Aplio 70 ・ Aplio XG（使用プローブ：PVT-375BT ・ PVT-382BT）

超音波造影剤投与量は全症例でメーカー推奨量の半量（ソナゾイド混濁液 0.075ml/kg）で行った。

#### 【結果】

腫瘍径は最小 9 mm から最大 60 mm で平均 23.1 mm であった。

13 結節中 12 結節（92%）で early arterial phase から late vascular phase で造影剤が腫瘍辺縁から中心に向かって徐々に流入する fill in pattern を認めた（図 1）。1 結節（8%）は early arterial phase で瞬時に腫瘍全体が濃染し fill in pattern を認めなかった（図 2）。

post vascular phase では 9 結節（69%）が周囲組織よりも低エコーで、4 結節（31%）が周囲組織と等エコーであった。周囲組織よりも高エコーに描出されたものは認めなかった。

#### 【考察】

本検討を行った症例のうち 92% の結節で fill in pattern を認め、CEUS のみで血管腫と診断することが可能と思われた。

post vascular phase では血管腫内の繊維化や腫瘍内血栓、クッパー細胞の密度の違いなどにより多様な造影パターンを呈すと思われた。血管腫は正常肝組織よりクッパー細胞

が多くなることはないため、高エコーを呈する症例がなかったと思われる。

本対象症例で fill in pattern を呈さない 1 結節は造影 MRI にて shunt を伴った血管腫であることが確認された。このように腫瘍内に shunt を伴うなど、非典型的な血管腫の場合は必ずしも fill in pattern を呈すとは限らず CEUS のみでの診断は困難であり、他の画像診断も含めた評価が必要であると思われる。

【結語】

今回の検討で典型的な肝血管腫は CEUS のみで診断が可能と思われる。また、CEUS で肝血管腫と診断するためには early arterial phase から late vascular phase で fill in pattern を捕らえることが重要であると思われる。

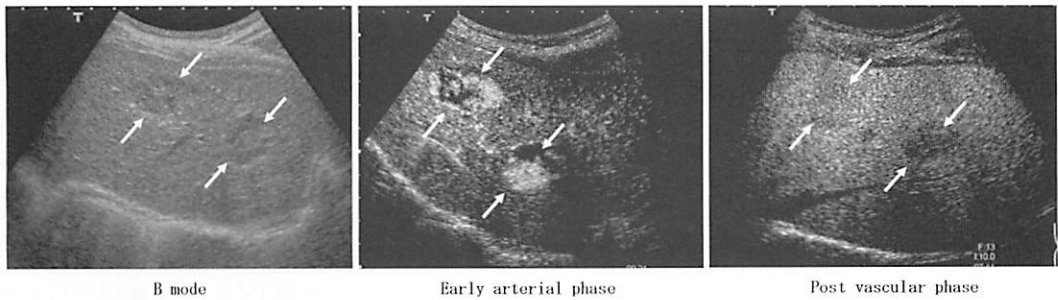


図 1 典型例

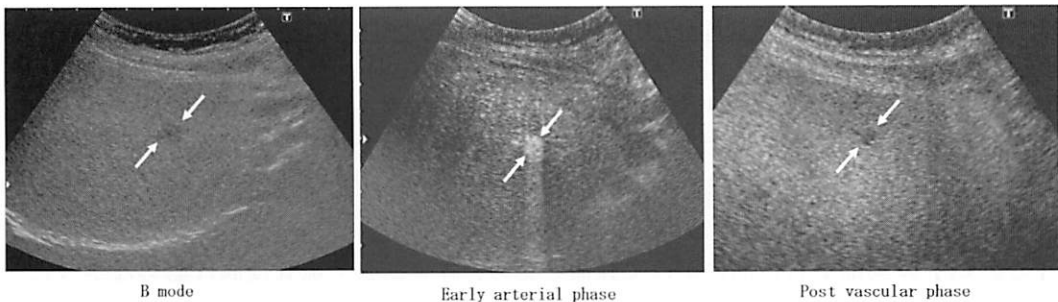


図 2 非典型例

## 9. 脾原発悪性リンパ腫の1例

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

### 1. はじめに

脾原発悪性リンパ腫の発生率は、脾悪性腫瘍の0.16～4.9%、節外性リンパ腫の0.6～2.2%と非常に稀である。脾原発悪性リンパ腫の中でも国内では過去に1例のみとされていた脾MALTリンパ腫を今回経験したので報告する。

### 2. 症例

【症例】76歳、女性

【現病歴】検診の血液検査と尿検査で異常値を指摘された。精査目的にて当院の総合内科へ受診し糖尿病と肝機能障害を疑われ、他院へ紹介。他院の腹部USにて脾腫瘤が疑われ、平成19年9月に当院の消化器科へ紹介され入院となった。

【既往歴】左眼網膜出血、他 特記すべき異常なし。

【生活歴】日本酒1合/週、喫煙なし。

【入院時検査所見】WBC 3800/u1, RBC  $422 \times 10^4$  /u1, HGB 12.9g/dl, HCT 38.4%  
PLT  $14.1 \times 10^4$  /u1, 血糖 112mg/dl, HbA1c 6.1%,  $\gamma$ -GTP 70IU/l, LDH 227IU/l  
SIL-2R 540U/ml, 脾アミラーゼ 45IU/l, AMY 73IU/l, CA19-9 9.1U/ml, CEA 1.6ng/ml  
DUPAN2 25未満U/ml, IgG-G4 16.5mg/dl, RA (-), RF 1.8IU/ml

【腹部US】脾鉤部から体部にかけて低エコー腫瘤像を認めた(図1)。正常部位との境界は明瞭、病変部位内に正常な脾管の走行を認めた(図2)。病変部内及び周囲に走行する血管も認め(図3)、脾癌よりも自己免疫性脾炎を疑った。

【造影CT】脾鉤部から体部にかけて腫瘤を認め、脾管拡張や脈管浸潤は認めなかった。病変部位近傍にリンパ節を認め、悪性リンパ腫または自己免疫性脾炎を疑った。

【造影MRI】脾頭部に腫瘤性病変を認め、正常部位との境界は明瞭、腫瘤内に血管の貫通を認めた。造影遅延像で被膜様濃染構造を呈したため、自己免疫性脾炎を積極的に疑った。

【Gaシンチ】脾頭部に非常に強いGaの集積を認め、悪性リンパ腫を積極的に疑った。

【EUS-FNA】腹部USと同様の所見が得られ、自己免疫性脾炎を疑った(図4)。十二指腸球部から組織診を3回施行した。免疫染色にて脾MALTリンパ腫と診断された。

### 3. 考察

膵頭部の腫瘍は画像診断上、脈管が保持され膵管拡張が認めなかったことから膵癌は否定的とされ、今回は自己免疫性膵炎と膵悪性リンパ腫との鑑別が問題となった。

過去の症例における膵悪性リンパ腫の画像所見は、USでは低エコー腫瘍として描出、造影CTでは造影効果が少ない充実性腫瘍として描出、Ga シンチで非常に強い集積を呈するとの報告がある。また、膵頭部が好発部位であり、腫瘍の大きさの割には脈管浸潤が乏しく、膵管拡張はあっても軽度、と言われている。本症例もそれぞれの modality において過去と同様の所見が得られたが、造影MRIでは自己免疫性膵炎が疑われ、両者の鑑別は困難であった。

### 4. 結語

非常に稀である膵原発悪性リンパ腫を経験した。画像診断のみでは判別が困難であった。

腹部USにて、膵頭部に低エコー腫瘍を認め、膵管や脈管が保たれた状態であった場合膵悪性リンパ腫も考慮しなくてはならないと思われた。



図1 膵鉤部～体部の腫瘍

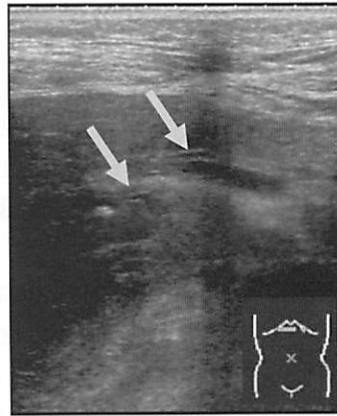


図2 病変内の正常膵管

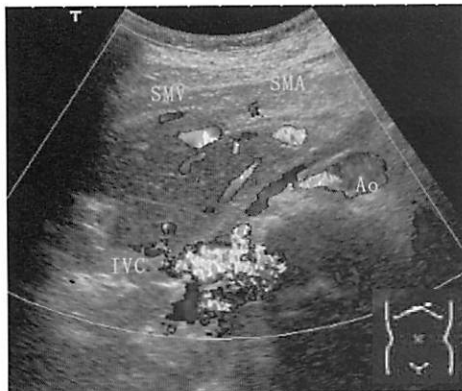


図3 腫瘍周囲の血管像

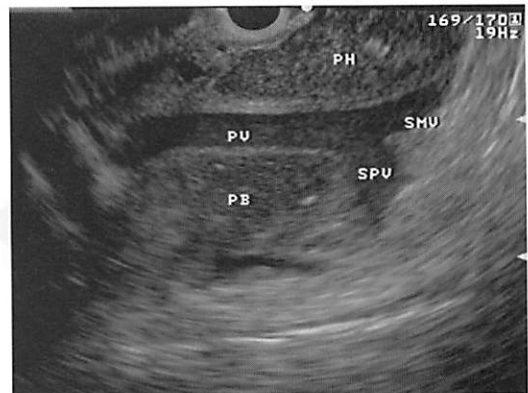


図4 EUS

## 10. 頸動脈エコーによる内中膜複合体厚と急性心筋梗塞の

### 関連性についての検討

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】

動脈硬化の評価法の一つに頸動脈超音波検査があり、頸動脈の内中膜複合体厚（以下 IMT）やプラークなどの硬化性病変の発生は、循環器疾患の発症リスクと深い関係があると多数報告がある。過去の症例報告においても IMT を計測することは、冠動脈狭窄や脳梗塞の発症を予測するうえで有用であるという報告もされている。そこで、今回は実際に当院で急性心筋梗塞（以下 AMI）を起こした患者群と脳ドックで再検査を必要とせず、肥満や高血圧等も認めなかった受診者を対象群として IMT について比較し検討を行った。

#### 【方法】

対象は当院で 2006 年 1 月から 2007 年 12 月に AMI を発症し頸動脈エコーを施行した 35 名（年齢 39～80 歳、平均 64 歳、男性 33 人、女性 2 人）と対象群として脳ドックで頸動脈エコーを施行した 71 名（年齢 32～77 歳、平均 54 歳、男性 43 人、女性 28 人）とした。IMT の計測は max-IMT 法を使用した（図 1）。maxIMT とはプラークも加えた IMT の最大値の測定となる。AMI 患者群の IMT の平均値と対象群の平均値を算出し比較した。その結果に対して t 検定を行い検討した。

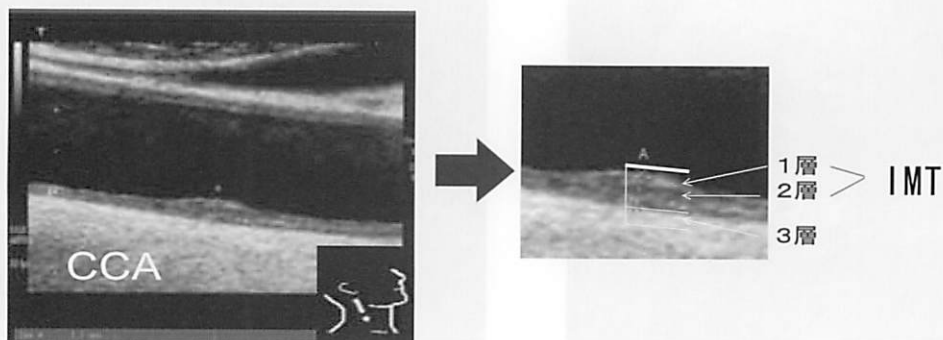


図 1 maxIMT 法の計測

### 【結果】

AMI患者群のIMTは $1.12 \pm 0.38\text{mm}$ 、対象群のIMTは $0.78 \pm 0.22\text{mm}$ となり、AMI患者群のIMTは対象群より $0.34\text{mm}$ 高値であった。t検定では、 $P < 0.001$ となり統計学的には顕著に有意な差を認めた。図2にIMTに肥厚を認めなかった画像、図3に肥厚を認めた画像を示す。

### 【考察】

AMI患者群のIMTが対象群より高値を示し有意差を認めたことから、IMTの肥厚と冠動脈の動脈硬化所見には関連性があると考えられた。

頸動脈血管超音波ガイドラインでは、 $1.1\text{mm}$ 以上を異常肥厚とし、maxIMTが $1.2\text{mm}$ 以上で心血管イベントを発症しやすいとされているが、今回の結果もAMI患者群のIMTは $1.1\text{mm}$ とほぼ同様の値となった。よって、IMTが $1.1 \sim 1.2\text{mm}$ 以上の厚さでAMIの危険性が上昇すると推定できる。

また、AMI患者群と対象群のIMTの差はわずか $0.34\text{mm}$ と $0.1\text{mm}$ 単位の差であった。このことから、計測する際は、ガイドラインで $0.1\text{mm}$ の測定感度が得られるとされているように、画像の表示深度を $3\text{cm}$ 以下にしないと測定の際に誤差が発生しやすいと考えられた。

### 【まとめ】

AMI患者群のIMTと対象群のIMTには有意差があり、AMIの発症とIMTの肥厚は関連性があると考えられた。しかし、非常にわずかな差なのでIMT計測時には画像を十分に拡大することが重要である。また、脳ドック検査時に経動脈エコーを施行しIMTを計測することで、AMIの危険性についても指導することができ、予防につながると思われた。

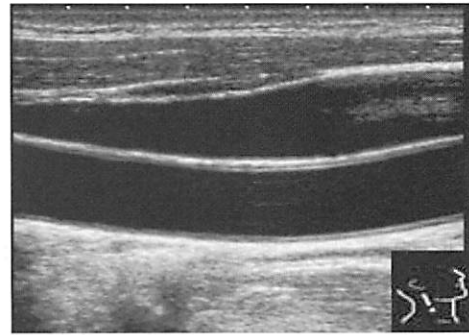


図2 肥厚 (-)

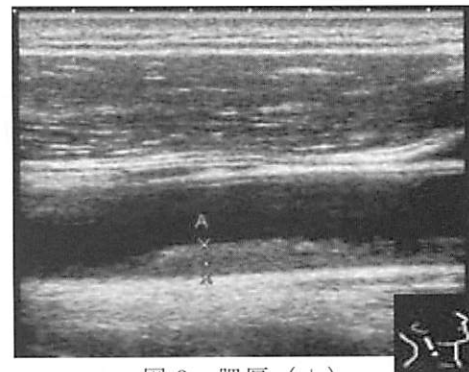


図3 肥厚 (+)

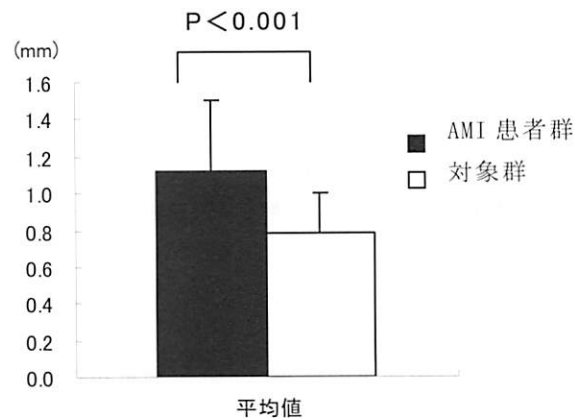


図4 AMI患者群と対象群の比較



# 11. マンモグラフィ装置における被ばく線量表示値の

## 精度検証

### － 実測値との比較 －

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○追平 智子 中村 文俊 杉崎 由美子 藤下 容子

#### <背景・目的>

当院のマンモグラフィ装置では、撮影時に ESE（入射皮膚線量）と AGD（平均乳腺線量）の計算値が表示されるが、その精度を確認する必要がある。そのため、実測値と比較することにより評価を行った。

#### <使用機器>

- ・ Senographe (GE)
- ・ NERO mAx 8000 型 (TM メディカル)
- ・ 放射線モニター 9015 型 (ラドカル) マンモ用チェンバ
- ・ アルミ板 (純度 99.9%)
- ・ ACR 規格 156 型ファントム, PMMA ファントム : ファントム厚特性検証

#### <計算式>

ESE(入射皮膚線量)

入射空中線量(C/kg)×後方散乱係数×組織吸収線量換算係数(Gy・k g /C)

AGD(平均乳腺線量)

入射空中線量(R)×換算値(mrad/R)÷100(mrad/mGy)

{ 大気補正係数, 線量計校正定数 含む }

#### <方法>

入射空中線量の測定は「乳房撮影精度管理マニュアル」に準じて行った。ファントム厚を変化させた場合の AGD の換算値は以下の文献から引用した。

Wlad T.Sobol, et al : Parametrization of mammography normalized average glandular dose tables. Med. phys. 24(4), April 1997

測定の前段階として、装置に表示される管電圧と管電流時間積の精度検証を行った。管電圧

は 26～32 k V , 管電流時間積は 40～125 m A s の範囲で, ターゲット/フィルターは Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh の組み合わせで NERO を用いて測定した. 表示値との誤差で一番大きな条件でも 1.15%であったため, 出力の精度は良いと思われる.

評価は実測値と装置の表示値の誤差を算出して行った. 誤差は実測値を基準とした.

今回検討したのは, 管電圧 (26, 28, 30, 32kV), 管電流時間積 (40, 63, 80, 100, 125mAs), ターゲット/フィルター (Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh) , ファントム厚 (3, 4, 5, 6, 7, 8cm) の四つを変化させた場合の特性である.

<結果・考察>

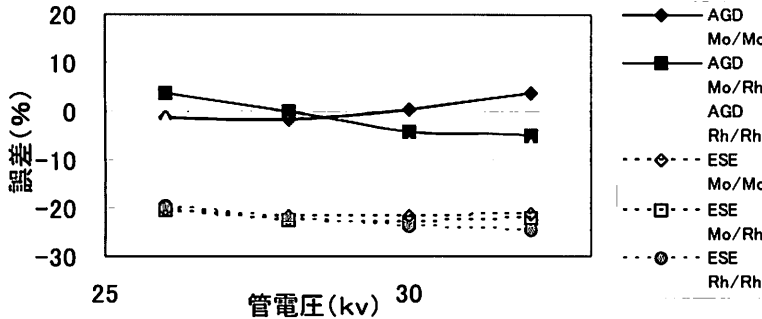


Fig. 1 管電圧特性

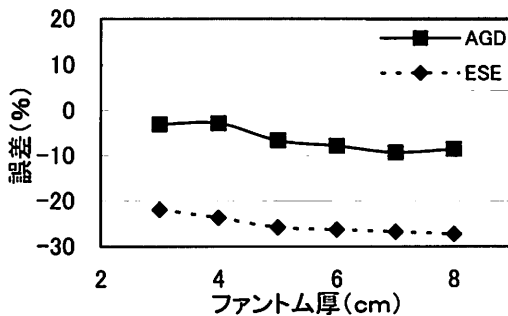


Fig. 3 ファントム厚特性

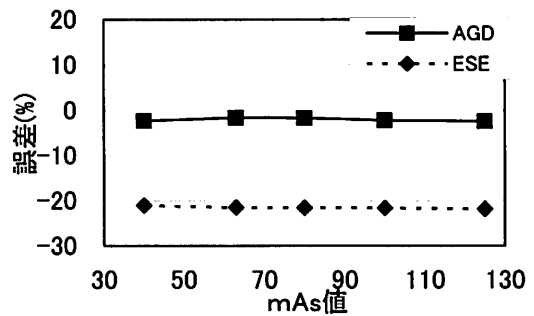


Fig. 2 管電流時間積特性

ターゲットフィルターの組み合わせによる傾向は見られなかったが, AGDに比べてESEの誤差は大きくなった (Fig. 1). 管電流時間積を変化させた場合では, 誤差の変動はほぼないといえる (Fig. 2). また, AGD と ESE とともにファントム厚が増すにつれて誤差が大きくなる傾向であった (Fig. 3). そして, どの条件においても表示値は実測値に比べて低い値を示した. 全体的に AGD の誤差は 10% 未満であり, 測定誤差を考慮しても精度は良いといえる. 一方, ESE の誤差は約 -20% ~ -30% であった. ここで装置の表示値に後方散乱係数 (約 1.18) を乗算すると誤差が約 10% となったため, 後方散乱が考慮されていないと考えられた. 装置表示値の算出方法はブラックボックスな部分が多いため, 今回の誤差の原因追及や乳腺割合を変化させた場合の精度検証は今後の課題である.

## 12. 当院の個人被ばく線量について

藤枝市立総合病院 診療技術部放射線科

○中村 寛次      田中登志明      佐藤 慎祐      蒔田 鎮靖

竹下美由紀      秋山 敏一

### はじめに

医療行為における医療従事者の放射線被ばくは、医療法及び電離放射線障害防止法により、個人の被ばく線量を測定、管理するように定められている。

当院は、放射線技師をはじめ、医師、看護師、臨床検査技師を対象に約80名が長瀬ランダウア製の個人被ばく線量測定器以下（ルクセルバッチ）を装着し、個人被ばく線量の測定を行っている。今回、11年間で被ばくを認めた放射線技師（A～R）18名を対象に長瀬ランダウア契約放射線技師の全国平均と比較するとともに、当院の検査部署における被ばく線量の比較を検討したので報告する。

### 結果および考察

表1に年間被ばく実効線量を示す。表2に年間頭頸部被ばく線量を示す。各表の最下段は長瀬ランダウア契約放射線技師の平均被ばく線量です。

(表1)

年間被ばく実効線量 (mSv)											
年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A	0.1	0.3	0.2	1.9	1.1	2.0	1.9	0.1	0.0	1.2	0.8
B	0.0	3.3	6.0	5.4	4.1	0.1	0.0	2.9	2.1	8.4	7.2
C	0.5	0.7	3.9	1.6	1.3	3.2	1.7	1.5	2.3	2.0	4.9
D	0.0	0.0	1.3	0.0	0.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
E	2.5	1.7	0.4	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	0.7	1.6	2.7
F	0.0	1.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	0.7	1.6	6.8
G	0.6	0.1	0.8	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
H	0.2	0.5	0.3	0.4	0.1	0.0	0.4	0.8	0.1	0.3	0.4
I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.5	0.1	0.4	0.9
J	0.5	1.1	4.2	10.6	4.5	4.8	3.4	3.8	4.9	6.1	7.6
K	0.9	1.6	4.2	2.8	0.2	0.3	1.4	0.6	1.4	2.1	1.0
L	1.6	2.5	8.8	3.4	1.9	7.1	2.7	0.8	0.7	0.0	0.3
M	0.7	0.6	0.7	1.1	0.9	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1
N					0.1	0.8	1.1	2.5	1.4	1.4	0.8
O						0.0	0.4	0.5	0.9	1.1	1.3
P							1.5	1.9	4.2	2.5	9.7
Q								1.8	1.2	2.9	
R								0.3	1.6	11.0	
全国	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	

(表2)

頭頸部年間被ばく線量 (mSv)											
年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A	0.7	6.0	5.2	21.7	50.8	13.1	8.7	1.6	0.2	1.2	0.9
B	0.0	4.5	7.9	6.3	4.7	0.2	0.0	3.5	3.0	9.6	8.7
C	0.6	0.9	5.1	2.4	1.6	3.7	2.0	2.0	2.7	2.3	5.4
D	0.0	0.0	2.6	0.0	0.7	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
E	5.5	3.2	0.8	0.4	0.3	0.1	0.3	0.3	1.3	1.7	3.9
F	0.1	2.1	11.9	0.5	1.7	2.9	2.6	5.6	7.5	4.3	8.0
G	2.1	0.2	2.3	1.8	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
H	0.2	1.2	0.4	0.4	0.1	0.0	0.4	0.7	0.0	0.3	0.3
I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.7	0.3	0.4	1.2
J	1.1	1.9	0.7	26.3	28.6	18.2	19.6	20.7	26.5	28.1	53.2
K	3.0	3.3	14.2	6.4	2.5	2.1	2.3	2.9	3.2	4.1	2.3
L	1.9	3.8	16.1	10.5	2.4	7.4	2.6	0.9	0.8	0.0	0.5
M			2.3	1.8	2.2	1.2	1.1	0.0	0.1	0.1	0.1
N				0.0	0.3	1.3	1.5	2.5	1.4	1.3	1.5
O						1.7	4.0	1.3	1.9	1.6	3.6
P							2.2	3.1	4.2	3.8	33.7
Q									2.6	2.2	4.8
R									0.4	5.8	57.8
全国	2.7	2.8	3.0	2.9	2.9	3.0	3.0	2.9	2.9	3.4	

実効線量については、最高 11.0mSv、頭頸部被ばくでは 57.8mSv が最高値です。線量限度以下です。表1、表2より放射線技師各担当部署の被ばく線量を表3、表4、表5に示す。一般撮影検査は実行線量は約7mSv、核医学検査は約2mSv 透視撮影検査は約8mSvの被ばくをしていることがわかります。当院においては、透視撮影検査に携わる放射線技師の被ばく線量が多いです。原因として患者さんの高齢化により胃および注腸検査で検査室に入って体位変換を補助したり、精査での微妙な体位変換を補助したりして、

近接操作卓を使用して撮影を行うことが多くなった為と考えます。C の技師以外は、放射線防護が出来ていると考えます。当院では、近接撮影を行うときの防護として、防護エプロン、ネックガード、防護めがねの利用をしています。また、照射野内に手が入る場合は鉛入り手袋の使用もしています。しかし防護エプロンもコートタイプとエプロンタイプがあり、管球が前後、上下と位置のかわる検査には背中が開いているエプロンタイプよりコートタイプの防護エプロンが有効です。

実際、背中の腰の高さにポケッ線量計を付け、近接操作卓を使用して各検査を行った測定値が表 6 です。各検査者の、透視時間、操作位置により多少の線量の違いはあると考えますが、エプロンタイプを使用して検査を行った場合、背中側が開いている為、生殖腺等に被ばくをしていると考えられます。ルクセルバッチを装着している箇所では線量限度以下ですが頭頸部被曝線量を見てみると、防護の不備により、ルクセルバッチを装着していないところで、妊娠可能女子の 4 半期線量限度 5 mSv を超える可能性もあります。

まとめ

11 年間線量限度を超えた技師はいませんでした。一般撮影、RI 検査、透視撮影検査に携わる技師が毎年被曝していました。透視撮影検査を近接撮影で行う場合、管球からの距離、位置を考え放射線防護を考え、検査を行うことが重要です。防護エプロンも、検査中に管球の位置が変わる透視撮影、心カテ検査においては、コートタイプの防護エプロンの着用が必要です。今回、当院の過去 11 年間の個人被曝線量を検討し、あらためて防護の大切さを考えました。

一般撮影 (表3)

		mSv		
技師	年度	2005	2006	2007
B	実効線量	2.1	8.4	7.2
	頭頸部線量	3	9.6	8.7
F	実効線量	0.7	1.6	6.6
	頭頸部線量	7.5	4.3	8

核医学検査 (表4)

		mSv		
技師	年度	2005	2006	2007
N	実効線量	1.4	1.4	0.8
	頭頸部線量	1.4	1.3	1.5
Q	実効線量	1.8	1.2	2.9
	頭頸部線量	2.6	2.2	4.8

透視撮影検査 (表5)

		mSv		
技師	年度	2005	2006	2007
C	実効線量	2.3	2.0	4.9
	頭頸部線量	2.7	2.3	5.4
J	実効線量	4.9	6.1	7.6
	頭頸部線量	26.5	28.1	53.2
P	実効線量	4.2	2.5	9.7
	頭頸部線量	4.2	3.8	33.7
R	実効線量	0.3	1.6	11.0
	頭頸部線量	0.4	5.8	57.8

近接撮影時背側被曝線量 (表 6)

検査	透視時間 (min)	撮影回数	被ばく線量 ( $\mu$ Sv)
注腸	16	22	93
注腸	24	23	212
注腸	20	29	79
小腸	21	52	44
胃	8	23	85
胃	6	23	58

## 13. 既存の検査室を用いたヨウ素 125

### 密封小線源治療シード治療

総合病院聖隷三方原病院 画像診断部

○深津 真吾 中嶋 俊一 塚原 等 高橋 こず枝

山本 英雄

現在日本では食生活の変化や高齢化等によりがんの罹患率は増加の一途を辿っています。特に前立腺癌は、2020年には罹患率が肺がんについて男性癌の第2位になると言われ、今後増加が予想される前立腺がん患者に対して様々な治療法での対応が求められます。

当施設は2005年1月にがん診療連携拠点病院の指定を受け、腫瘍センター（2008年2月完成）や放射線治療センター（仮称・2010年1月に移転増築）などの設備を充実させ、多角的ながん治療に取り組んでいます。

そんな中、当施設では放射線治療センター完成時にヨウ素 125 シード線源による前立腺永久挿入密封小線源治療（以下前立腺小線源治療とする）を開始する計画を進めていましたが、放射線治療センター完成前に現在の設備を利用して治療を開始する方法はないかを模索し、その結果、体外衝撃波結石破砕（以下ESWL）治療室を用いて前立腺小線源治療の施設認定を取得し、2007年8月より治療を開始したので、その経緯とこれまでの使用経験を報告します。

なお、使用装置は以下の通りです。

- ・小線源治療計画ソフト：VariSeed(VARIAN 社製)
- ・小線源線源刺入装置：Mick 200-TPV(Mick 社)
- ・X線透視装置(ESWL装置)：Modulith SLX-F2(STORZ MEDICAL 社製)
- ・超音波診断装置：SSD3500Plus(アロカ社製) + 専用直腸バイプレーン探触子

前立腺小線源治療は、ヨウ素 125 の密封線源を超音波ガイド下に前立腺内へ永久挿入することにより癌細胞を死滅させる放射線治療のことで、いわゆる内照射治療であります。直腸等周辺臓器への低侵襲性・性機能の温存・短期の入院期間などのメリットがあり、近年注目されています。

日本では2003年9月に治療が認可され、2008年2月現在85の施設で治療が行われています。当施設は静岡県では3番目にこの治療を開始しました。

前立腺小線源治療は、医療法及び放射線障害防止法の基準を満たした施設でしか実施できず、また満たした施設でも使用許可申請して、認可されないと治療を開始できません。

更に安全に実施するため学会の定める実施施設の基準を満たすことが求められ、基本的には安全管理に関するガイドラインにより放射線診療室での使用に制限されております。

そこで注目したのが、平成13年3月12日に公布された『医療法施行規則の一部を改正する省令の施行』です。これには診療用放射線照射器具を使用して体内に密封小線源を挿入する場合における規制緩和的な内容がいくつか盛り込まれております。

主なポイントは、『診療用放射線照射装置又は器具を特別の理由によりエックス線診療室で使用することが認められた』という点です。(特別な理由：診療用放射線照射装置または診療用放射線照射器具を患者の体内に挿入する際、挿入位置の位置確認のためエックス線装置と組み合わせて使用する必要がある場合)

それを踏まえ、当施設は既存のESWL治療室を前立腺小線源治療室として申請するアイデアが浮かび上がりました。ESWL装置は足台を設置して治療台として使用可能な点や、X線透視装置があるなどのメリットもあり、最低限の投資で治療開始の準備をすることができるところです。

こうして2007年8月に治療を開始し、2008年5月7日現在、13例の患者の治療を行ってきました。治療に関わるスタッフは、現在5名で実施しております。

治療室内は、超音波装置や物品用ワゴン等を持ち込むため少し狭い感じがしますが、治療手技的には特に問題は感じられません。

前立腺小線源治療は、密封のRIを用いるために厳格な管理が求められ、治療を開始するにあたって制約が多く簡単ではない点もありますが、規制緩和の流れによりだんだん身近な治療法となりつつあります。今後はもっと多くの方にこの治療法が認知され、より多くの施設で治療が実施できるようになることを願います。

### 小線源シード治療と他治療の比較

#### ○長所

外照射に比べ：

- 1) 優れた線量分布。周囲臓器の障害が少ない。
- 2) 前立腺内部に高線量照射が可能

全摘術に比べ：

- 1) 性機能温存(7割程度)、尿失禁など排尿障害がなく、QOLに優れる
- 2) 低侵襲。合併症が少ない。
- 3) 入院期間が短い。

### 小線源シード治療と他治療の比較

#### ○短所

外照射に比べ：

- 1) 皮膜外浸潤巣へは無効。
- 2) 穿刺に伴う侵襲があり、入院が必要

全摘術に比べ：

- 1) 放射線障害が生じる可能性がある。
- 2) 摘出術以上の成績はない。

### 小線源治療開始への取り組み

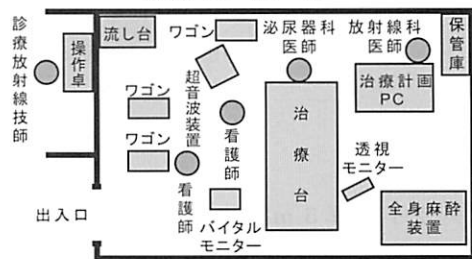
#### ◎ESWL治療室を用いての治療開始

- ・部屋の改造(障防法の基準)
- ・診療用放射線照射器具を使用する旨を届出
- ・線源貯蔵庫の設置
- ・測定装置の設置

#### ◎ESWL治療室を用いるメリット(当施設)

- ・治療台として使用可能(足台設置)
- ・X線透視装置がある
- ・治療日時の設定が容易(泌尿器科系)
- ・部屋の構造的に管理がしやすい

### 治療室レイアウト



## 14. 64 列マルチスライス CT における画像特性の基礎的検討

### — ヘリカルピッチと画質の関係 —

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 永田 素広 安江 太

鈴木 定孝 鈴木 久士 塚本 隆男

#### 目的

当施設では 2006 年 1 月に 64 列マルチスライス CT を導入した。今回、我々は 64 列マルチスライス CT の性能を理解するため、ビームコリメーションの変化時におけるヘリカルピッチ（ビームピッチ）と画質の関係を調査しました。

#### 使用機器

Aquilion64：東芝社製、

水ファントム：160mmφ

マイクロコインファントム：京都科学製（1mmφ×0.05mm W）

#### 方法

1. ヘリカルピッチを変化させ、画像ノイズを水ファントムで測定する。
  2. ヘリカルピッチを変化させ、マイクロコインファントムを用いて、FOV 中心部（以下 center）、FOV 中心以外の点（以下 off center）（100mm 外側）で SSPz を測定する。
- スキャン条件：管電圧：120kV、管電流：200mA、ローテーションタイム：0.5 s /rot、  
ビームコリメーション：0.5mm×64rows, 1.0mm×32rows  
ヘリカルピッチ：41～58, 71～96 FOV：240mm 再構成関数：FC70  
画像再構成法：TCOT (True Conebeam Tomography) 再構成法

評価項目：SD (Standard Deviation)

WS (Wiener Spectrum)

SSPz (Slice Sensitivity Profile)

FWHM (Full Width at Half-Maximum)

FWTM (Full Width at Tenth-Maximum)

SSPz の MTF (Modulation Transfer Function)

#### 結果 1

設定スライス厚 5 mm におけるビームピッチを変化させた場合、0.5×64DAS と 1.0×32DAS とともに、BP1.0 までは画像ノイズが少ないが、BP1.1 以上では、画像ノイズが大きく

なる。0.5×64DASより1.0×32DASのほうが若干、画像ノイズが少なかった。

WSの変化として0.5mmスライス厚、1.0mmスライス厚ともに、0.3cycle/mm以上の周波数領域で、ヘリカルピッチを上げるにつれて、ウィナースペクトル値が低下していく。

設定スライス厚0.5mmの0.5×64DASと設定スライス厚1.0mmの1.0×32DASの画像ノイズは、ともにBP1.0までは画像ノイズが少ないが、BP1.1以上では画像ノイズが大きくなる。またどちらのコリメーションも画像ノイズは、BP1.0以下、BP1.1以上でほぼ一定である。

## 結果2

ビームコリメーション0.5×64、1.0×32で、設定スライス厚0.5mm、1.0mmでのcenter、off centerのSSPzは、center, off centerともにヘリカルピッチを変化してもSSPzの形状は変化なかった。

ビームコリメーション0.5×64で、設定スライス厚0.5mmでのcenterと、off centerのFWHMとFWTMは、center, off centerともに0.78mmで一定となった。FWTMは、centerが1.32mm、off centerが1.41mmでした。

ビームコリメーション1.0×32で、設定スライス厚1.0mmでのcenterと、off centerのFWHMとFWTMは、center, off centerともに1.40mmで一定となった。FWTMは、centerが2.23mm、off centerが2.52mmでした。

ビームコリメーション0.5×64、1.0×32で、設定スライス厚0.5mm、1.0mmでのcenterと、off centerのSSPzのMTFは、全周波数帯域においてほとんど差がなく、CUT OFF値に差を認めなかった。

10%MTFは、center, off centerともに1.06cycles/mm、0.58cycles/mmで一定である。

## 結語

64列マルチスライスCTは、ビームコリメーションを変化させたとき、ヘリカルピッチを大きく設定すると、画像ノイズが増加する。ヘリカルピッチを変化させたときのFOV中心、FOV中心以外でのFWHMは、ばらつきがなく、一定となった。FWTMは、FOV中心以外の点でFOV中心より若干大きくなった。TCOT画像再構成法は、FOVの周辺部も歪みの少ない優れた画像再構成法であった。



## 15. SD 値計算シートを用いた小児腹部 CT 撮影条件の設定

順天堂大学医学部附属静岡病院 放射線室

○平入 哲也 中島 英之 篠田 雅弘 七尾 光広

千葉 加代子 本間 圭一郎 清水 匡大 三井田 基善

### 【背景と目的】

当院マルチスライス CT (Aquilion4) には自動露出機構 (AEC) が搭載されておらず、小児の腹部 CT 撮影時には患児の体重、体格から技師の経験に基づいて撮影条件を設定していた。そのため、対象に合わせた明確な撮影基準がなく、条件設定に苦慮する場面もあった。

小児の腹部 CT 撮影時の被曝を軽減するため、読影に堪えうる可能な限り低線量で撮影を行えるよう、また、撮影条件の設定に苦慮しないよう年齢毎にプロトコルの設定を行う。

### 【使用機器】

- ・東芝社製 Aquilion4
- ・水ファントム (200mmφ、250mmφ、320mmφ)

### 【方法】

- ①水ファントムを用いて各撮影条件 (被写体サイズ、管電圧、管電流、スキャン速度、HP、ビーム幅、再構成スライス厚、再構成関数) を変更した場合の SD 値を測定。
- ②測定 SD 値を基にして係数を算出。EXCEL にて SD 値計算シートを作成。(結果 1, 2)
- ③ファントムと人体の吸収差を補正係数として算出。
- ④小児の年齢毎の平均胴囲を、服飾サイズ (JIS 規格) による身長と胴囲の平均値と身長と年齢の平均値 (厚生労働省統計) より求める。(結果 3)
- ⑤平均胴囲と SD 値計算シートを用いて SD8 を達成できる撮影条件を導き出し、プロトコールを作成する。(結果 4)

## 【結果】

### 結果1 係数計算結果

1. 管電圧係数

管電圧(kV)	100	120	135
SD	11.8	8.8	7.6
係数	1.34	1.00	0.86

2. 管電流係数

管電流(mA)	50	100	150	200	250	300	350	400
SD	22	16.5	13.5	11.7	10.6	9.6	8.8	8.3
係数	2.50	1.88	1.53	1.33	1.20	1.09	1.00	0.94

3. スキャン速度係数

スキャン速度	0.50	0.75	1.00	1.50
SD	8.8	7.2	6.2	5
係数	1.00	0.82	0.70	0.57

4. ヘリカルピッチ係数

ピッチ	2.5	3.0	3.5	4.5	5.0	5.5	6.0
SD	6.3	6.9	7.1	8	8.4	8.8	9.2
係数	0.72	0.78	0.81	0.91	0.95	1.00	1.05

5. ビーム幅係数

ビーム幅(mm)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
SD	9.5	9.0	8.8	8.5	8.1
係数	1.08	1.03	1.00	0.97	0.93

6. 再構成スライス厚係数

再構成スライス厚(mm)	3.0	5.0	7.0	10.0
SD	11.9	10.1	8.8	7.6
係数	1.35	1.15	1.00	0.86

7. 再構成間数係数

間数	4	1	2	10
SD	8.8	7	5.4	7.3
係数	1.00	0.80	0.61	0.83

### 結果2 SD値計算シート

CT画像SD値計算シート

患者年齢	5.44											
再構成間数 (1/スライス)	管電圧 (kV)	管電流 (mA)	ピッチ (mm)	ビーム幅 (mm)	再構成厚 (mm)	速度 (rot/sec)	間数	SD値	CTDI <sub>vol</sub> (mGy)	ICRP 訂正係数	年齢	CTDL
500	120	300	5.5	2	5	0.5	1					

### 結果3 年齢毎の平均胴囲

導き出した年齢毎の胴囲を、プロトコルの高齢化を防ぐため6つの年齢階層ご区分けを行った。

年齢	新生児	1ヶ月	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	13歳	14歳
平均胴囲	31.9	35.7	45.7	46.8	47.8	49.2	51	52.2	53.4	54.6	55.7	56.9	58.3	61.5	63.3	64.4
条件別胴囲	320	400	465	515			560			600						

(mm)

### 結果4 撮影プロトコール

結果3により設定した平均胴囲を基に、方結果2にて作成したSD値計算シートを用いてプロトコールの設定を行った。

年齢範囲	胴囲 (mm)	管電圧 (kV)	管電流 (mA)	ピッチ (mm)	ビーム幅 (mm)	再構成厚 (mm)	速度 (rot/sec)	間数	SD値	CTDI <sub>vol</sub> (mGy)	ICRP 訂正係数	年齢	CTDL
NICU	320	100	50	5.5	3	5	0.5	1	8.1	2.7		<1	20
1~12ヶ月	400	100	80	5.5	3	5	0.5	1	8.3	4.1			
1~3歳	465	100	120	5.5	3	5	0.5	1	8.3	2.6		5	25
4~7歳	515	100	170	5.5	3	5	0.5	1	8.1	3.7			
8~11歳	560	120	120	5.5	3	5	0.5	1	8.2	4.6		10	30
12~14歳	630	120	140	5.5	3	7	0.5	1	8.2	5.3		成人	35

## 【考察】

- ・年齢区分ごとにプロトコールを作成したため、条件選択が容易になったと考える。また、SD値計算シートを作成したことにより、今後条件変更を行う際にも条件設定が簡便に行えるようになった。
- ・被曝線量についても ICRP'87 の診断参考レベル以下なので被曝の低減という目標が達成できるプロトコールが作成できたと考える。

## 【結語】

本撮影条件の設定により、小児腹部CT撮影時のプロトコール選択が容易になった。また、SD値8程度を確保しうる線量を照射する。という根拠に基づいた条件設定が達成できたと考える。しかしながら、対象症例数が少なかったため、SD値の設定・管電圧の選択の妥当性について充分検証ができなかった。こんごも症例を積み重ねて検証していきたい。

## 16. 64 列 MDCT による胸痛疾患に対する

### Triple Rule Out (T.R.O.) 撮影法の検討

総合病院聖隷三方原病院 画像診断部

○石原 佑貴 布施 小枝 鈴木 千晶 武田 真典  
草田 栄二 山本 英雄

#### 【背景】

当院は、2007年11月より MDCT が 16 列から 64 列に更新され、心臓領域での利用が増加しました。また、多列化によりスキャン範囲は心臓のみに絞ったプロトコルの他に、バイパスグラフトの評価や胸痛疾患に対する冠動脈疾患、肺動脈塞栓症、大動脈解離の 3 つを同時に評価する Triple Rule Out ( T.R.O. ) を行うため、撮影範囲を胸部全体に広げたプロトコルを用いています。

T.R.O. では冠動脈や大動脈のみならず右心系から肺循環系の描出が必須となる為、至適造影法に関する検討が必要でありました。

#### 【目的】

64 列 MDCT を用いた T.R.O. の撮影における異なる造影プロトコルを比較、検討することを目的としました。

#### 【使用機器】

対象は 2007 年 11 月から 2008 年 4 月にかけて胸痛を主訴として MDCT を用いて T.R.O. を実施した患者 24 名です。男：女 比は 3：1 でした。

#### 【方法】

プロトコル 1 は心臓のプロトコルを基本とした 3 段階注入で、撮影時間 14 s に 4 s を足した 18 s を造影剤のみの注入としました。総造影量は撮影時間延長による増加分とし、体重当りの注入速度は同等としました。

プロトコル 2 は造影剤、注入速度は同等で 2 段階で撮影方向を尾頭方向としました。

プロトコル 3 は造影剤注入方法はプロトコル 2 と同じで撮影方向を頭尾方向としました。

プロトコル 4 は同等の造影剤を 1 段階注入で後押しなしで撮影方向を頭尾方向としました。

それぞれのプロトコルに対して無作為に 6 名ずつ下行大動脈、冠動脈)、肺動脈、上大静脈の CT 値を測定しました。また、肺動脈塞栓症、大動脈解離、冠動脈疾患の有無の確信度を放射線科医 1 名、循環器科医 1 名計 2 名にて 5 段階評価を行いました。

【結果】

・それぞれのプロトコルの CT 値 (図 1)

三段階、二段階ともに尾頭方向では上大静脈の CT 値が低くなり、大動脈、冠動脈、肺動脈、の 3ヶ所ともほぼ CT 値が 300 以上となりました。

頭尾方向二段注入では尾頭方向にくらべ上大静脈の CT 値が高くなりました。

頭尾方向一段階注入では上大静脈の CT 値は全体的に高くなり肺動脈の中心部と抹消の CT 値に大きな差がでました。

・大動脈解離、肺動脈塞栓症、冠動脈疾患の確信度 (図 2)

プロトコル 2 の二段階注入尾頭方向の撮影法が平均的に良い結果になりました。

【考察】

上大静脈のアーチファクトの軽減には尾頭方向の撮影が適当であった。

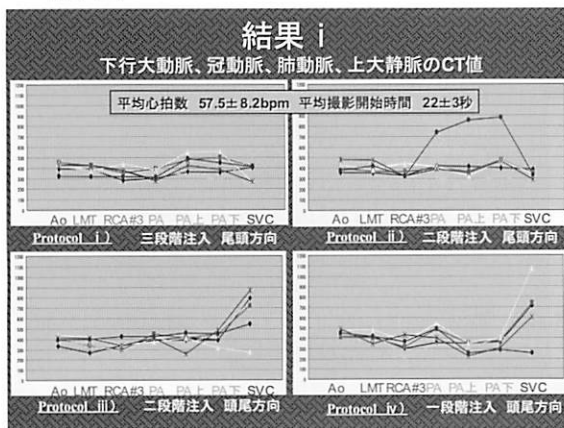
1 段階注入は生理食塩水の後押しの効果がないため、冠動脈末梢の造影効果が低く、上大静脈のアーチファクトが最も顕著であった。

どのプロトコルにおいても大動脈の造影効果に有意差はなかった。

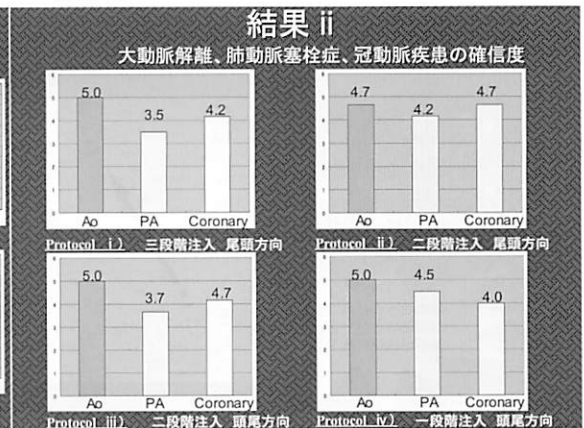
【まとめ】

Triple Rule Out の最適な撮影法は右心系の造影効果を保ち、かつ上大静脈のアーチファクトが軽減できる尾頭方向、二段階注入が最も有用であった。

(図 1)



(図 2)

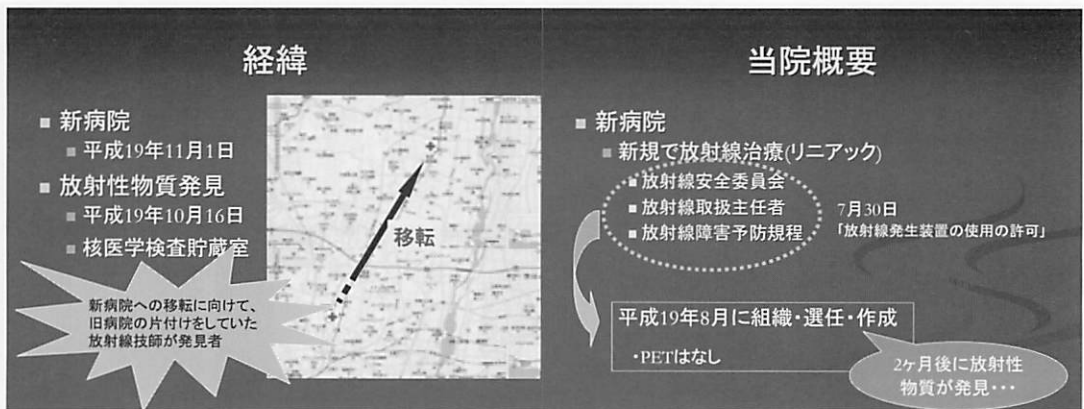


## 17. 管理下に無いコバルト 60 が発見されて

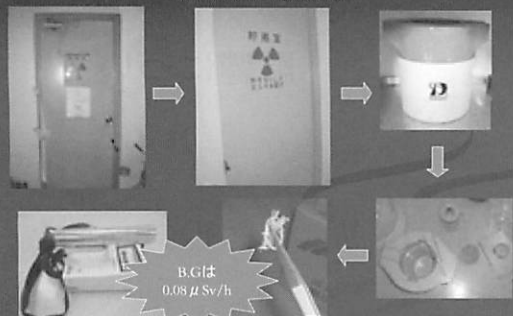
浜松赤十字病院 医療技術部放射線課

○坪井 孝達      水野 洋行      佐藤 幸夫      松山 秀夫  
北野 光浩

平成 19 年 10 月 16 日、新病院移転のための引越し作業中に、核医学検査貯蔵室から管理下に無い放射性物質が発見された。翌日、文部科学省と浜松市保健所へ報告した。発見された放射性物質はその後の調査で、45 年前に購入し婦人科で小線源治療として使用されていたコバルト 60 と判明した。小線源治療が行われなくなっても廃棄処分されることがなかった。放射性物質発見後、文部科学省の立入調査やプレス発表、新聞やテレビ報道などが行われた。コバルト 60 購入から、発見に至るまでの経緯及び使用実態ならびに再発防止策について報告する。併せて文部科学省と浜松市保健所からの指示、指導内容についても報告する。



## 放射性物質



4.35  $\mu$ Sv/h (鉛容器表面)

B.G.は  
0.08  $\mu$ Sv/h

## 発見後に行ったこと

- 貯蔵室及びその周辺をテープと標識で封鎖
- 翌日(10月17日)

- 文部科学省
- 浜松市保健所

報告

文科省からの指示  
・使用許可申請書・許可証を用意  
・検量測定  
・日本アイソトープ協会へ連絡

- 立入調査

- 10/18 文科省
- 10/19 保健所



[http://www.anzenkakuha.mext.go.jp/gensoo\\_anzenkai/pamphlet.pdf](http://www.anzenkakuha.mext.go.jp/gensoo_anzenkai/pamphlet.pdf)

## コバルト 60

- 半減期5.27y、 $\gamma$ 線放出
- 日本アイソトープ協会資料より
  - 昭和38年に当院へ販売
  - コバルト60 20mCi × 3

無許可?

- 小線源治療に使用

- 婦人科(子宮頸がん)
  - 患者数
  - 使用期間
  - 使用環境

不明



## 原因

- コバルト購入

- S.38年
- 婦人科医師の希望
- S.41年
- 本館増改築工事
- S.43年
- 北館病棟増築
- S56年
- 北館の改築。南館完成

放射線科に相談なし

放射線技師  
関与???

申し送り不足

貯蔵室で保管

- コバルト発見

## 再発防止策

「密封小線源購入申請書」

提出

放射線安全委員会  
(開催)

承認

文科省へ許可申請

許可

治療開始

購入(日本アイソトープ協会)

## まとめ

- 放射性物質の購入・保管・取扱い
  - 法令に基づく手続きの必要性を周知徹底
- 核医学検査(放射性医薬品)
  - 今までどおり受入・使用・廃棄の管理を記録に残し、受け入れた放射性医薬品以外の放射性物質が検査室内にないか常に監視

もし見つけたら

正直に報告し指導をいただく

## 18. 保険医療機関の指定取り消し処分が検査に与えた

### 影響について

藤枝市立総合病院 放射線科

○蒔田 鎮靖      中村 寛次      佐藤 慎祐      竹下美由紀

秋山 敏一

#### 【背景】

当院は2007年3月に静岡社会保険事務局の立ち入り監査により、歯科口腔外科の保険不適正請求が指摘され、8月の聴聞会を経て、10月1日から1ヶ月間の保険医療機関の指定取り消しの処分(以下、処分)を受けた。これにより、患者数の減少と共に放射線科に依頼される検査件数(以下、件数)は激減し、病院としても著しい収支の悪化を招いた。そこで今回は、各モダリティの件数の推移を調べ、私が主に担当する透視検査と乳腺撮影については、処分の影響について考察した。また、処分期間中の取り組みについても報告する。

#### 【病院の診療収入】

病院全体の診療収入の推移を処分前の2007年8月を100%として、8月から2008年3月までを比率で示す(図-1)。処分期間の10月を前にして、新規の入院を制限し、転院可能な患者さんについては他院に紹介したために、9月の入院収入が68%まで減少した。処分期間の10月は入院収入が44%、外来収入が35%まで減少した。保健医療機関に再指定された11月には処分前の水準までほぼ回復したが、歯科口腔外科が閉鎖となった影響もあり、診療収入は思うように増加していない。

#### 【検査件数の推移】

一般撮影は2007年9月から件数が減り始め、処分期間の10月に底を打つと、保健医療機関に再指定された11月には元の水準に戻している。CT、RI、アンギオ、MRIも一般撮影と同様な推移を示す。放射線治療は処分期間であっても中断することができないので、通常通りの業務を行った。そのため、処分の影響は少なく他の月と同等の件数で推移した。

透視検査は処分の影響で10月に件数が低下してから、11月に持ち直した様に見えたが、12月以降も件数が低迷したままで推移する。透視検査の大部分を占める人間ドック(以下、ドック)の減少が原因であった。今回の処分とドックの影響は無関係であったが、今年の4月のドックの件数は昨年と比較して低迷したままになっている。これは、ドックを担当する内科系医師の退職により、ドックの予約件数を制約したことが原因であった。乳腺撮影については例年12月から翌年3月までは住民検診が休みの時期なので件数が低く推移している。やはり、処分の影響で10月は件数の低下を認めた(図-2)。

【処分期間中の取り組み】

病院の取り組みとして、健診業務を充実させるために、ホームページにドックの案内を掲載し、職員にもドック受診を促した。また、収益増が見込める新しい検診の検討を行い、胸部CT検診と乳房画像検診を開始した。また、保険制度・診療報酬についての勉強会が医事課により定期的に開催されるようになり、職員は積極的に参加した。

放射線科の取り組みとして、装置の定期点検を繰り返して行い、保健医療機関の再指定後に装置のトラブルが起こらないように備えたり、各種マニュアルを見直し改訂した。また、閉鎖中の病院正面玄関に交代で立ち、処分期間中に当院を訪れた患者さんやお見舞いの家族の方等の案内を手伝った。各部署では、過去の検査を見直し、症例検討会などの勉強会の実施、認定技師取得に取り組んだ。

【今後の取り組み】

病院の取り組みとして、継続して保険制度・診療報酬について学習する。保険請求を正確に行うシステムを機能させる。そのためにも、放射線科は医事課との連携を深め、分からないことはすぐに確認できるシステムを構築する。現在の病院の経営状況を把握しコスト意識を持つ。診療放射線技師としてできる経営改善への取り組みについて考える。透視検査係は、ドックの件数が増えるように担当部署に働きかけるなどが上げられる。

【まとめ】

保険医療機関の指定取り消しは2007年10月1日から10月31日までの1ヶ月間であった。処分前から外来・入院患者を調節したため放射線科に依頼される件数が減ったこと、処分後も医師不足から件数を減少させなくてはならない状況に陥ったことが、放射線科に与えた影響であり、しいては病院経営を悪化させた要因の1つであった。処分以降は病院主催で保険制度・診療報酬について学習する機会が与えられるようになり、病院としては同じ失敗を繰り返さぬよう、職員全員の意識を高める必要があることが分かった。

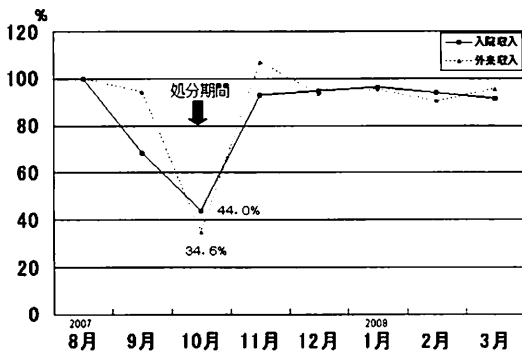


図-1 病院の診療収入

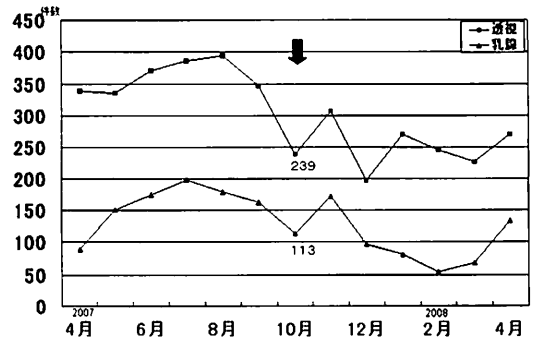


図-2 透視検査と乳房撮影の検査件数



## 19. HIS マスターコード及び JJ1017 コード

### 管理用データベースの構築

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○杉村 洋祐

#### ー背景ー

当院では 2008 年 1 月に HIS、RIS が更新され、HIS-RIS の連携に HL7 が導入された。それに伴い JJ1017 コードを作成し、マスターコードと共に管理することが必要になった。当初、Excel シートを用いてコード作成・管理をしていたのだが、各モダリティの担当者が一つのファイルをコピーして使用し、それぞれの担当分を作成していたので一元管理が困難な状態であった。

さらにコードが膨大な数になるにつれて間違いの危険性が増し、Excel シートでの管理には限界が見えてきた。

そのため今回 Microsoft Access を用いて管理用データベースを構築したので報告する。

#### ーデータベースで設定可能な項目ー

##### ・ HIS マスター

LocalCode、HIS マスター名称（表示、システム）、JJ1017（コード、表示名称）

##### ・ RIS マスター

マスター表示名称、検査完了時の既定値（撮影条件、使用フィルム、会計加算項目、使用薬剤）、画像処理パラメーター

#### ーデータベースの仕様ー

- ・ JJ1017 コードがマウスの操作のみで作成可能。
- ・ 作成途中の JJ1017 コード及び正式名称がリアルタイムで更新される。
- ・ JJ1017 コードの各項目はもダリティーで使用できる可能性のあるコードを表示する。
- ・ 既存のマスターの修正が可能。
- ・ JJ1017 コード表の拡張が可能。
- ・ RIS マスターの各既定値の設定修正が可能。
- ・ 新規作成、各種マスター修正の際には更新日時、更新者が記録される。

#### —結果—

JJ1017 コード管理用データベースを構築した。このデータベースを使用する事により、HIS 及び RIS のマスターコードや設定ファイルを一元管理する事が可能になった。また RIS のマスター設定が容易に行えるようになった。

#### —考察—

マスター・コードを一元管理することが可能になったことで、マスター作成・修正時に起こりうる人為的なミスを防ぐことができると考えられる。

データベースを院内ファイルサーバーで管理すれば、HIS 端末で使用可能になり、複数の担当者がネットワーク上で同時に使用できるので複製を使用する必要がなくなる。

HIS・RIS 端末は外部記録媒体がシステムの的に接続不可能になっているので、それらの端末でファイルを利用することは外部からの脅威に対して HIS 同様のセキュリティが担保される。

#### —問題点及び今後の課題—

今回作成したデータベースはあくまでも管理用として作成したので、HL7 導入時のように大量の JJ1017 コードを作成する必要がある場合には作業が煩雑になる可能性がある。

今後、このデータベースを利用して HIS 及び RIS のマスター設定ファイルをオンラインで配信できるようにし、更なる利便性の向上を図る予定である。

## 20. アブレーションにおける被ばく低減のための

### 最良な寝台の高さの検討

県西部浜松医療センター 診療放射線技術科

○中村 文俊      市川 篤志      杉森 雅志      藤下 容子

有谷 航

【背景】アブレーションは透視時間が長くなり放射線皮膚障害が懸念されるため、被ばく低減の検討が必要である。当施設の現状として、I.I.は9インチ、透視角度はRAO30度とLAO50度の2方向のみに行われている。一般的に寝台が高い場合、単一角度においては焦点皮膚面間距離が長くなり皮膚線量は低くなることにより皮膚線量は低くなることは周知のとおりであるが、複合角度においてはアイソセンタに近づくことにより照射野は重複しやすくなり皮膚線量が増大する。また、術者は二つの角度を頻回に繰り返すため、アイソセンタに近い方が標的物のずれがなく操作性は良い。

【目的】人体ファントムを用い、寝台の高さを変化させて、照射野重複、術者の操作性、および最大皮膚線量との関係を総合的に評価し、最良な寝台の高さを求める検討をした。

【使用機器】Integris H3000(フィリップス社製)、人体ファントム(米国ファントムラボラトリー社製)

【方法】まず、実際に用いられている、寝台の高さと焦点 I.I.間距離(SID)を15例について評価した(Fig. 1)。寝台の高さの範囲は97~101cmで平均値は99cmであった。SIDの範囲は92~103cmで平均値は98cmであった。よって、それぞれの平均値を“基準位置”とした。当施設で用いられている寝台の高さの平均値(99cm)を中間点として、寝台を95~103cmまで、2cm間隔で変化させた。SIDにおいても平均値(98cm)を基準とした。また、I.I.は可能な限り被検者の前胸部に近づけて検査を行うので、SIDは寝台の高さが変化することもない、同様に2cmごとに変化させた。すなわち、前胸部とI.I.面を一定の距離とした。

・RAO30度とLAO50度の2方向で以下の検討をした。

1. 照射野重複:IPを用いて撮影した画像において照射野重複の有無の評価
2. 脊椎を指標とした術者の操作性:脊椎の位置の評価
3. 最大皮膚線量:照射野重複を考慮した各寝台高さの最大皮膚線量の評価

【結果】照射野重複においては、99cm以上は照射野重複があったが、97cm以下になると照射野重複は回避できた(Fig. 2)。脊椎を指標とした術者の操作性においては、97~103cmまで両角度とも脊椎

が認識できたが、95cmにおいては脊椎が一部認識不良となった(Fig. 3). 最大皮膚線量においては、99cmが皮膚線量の最大値であり、97cmに下げると50%低減した(Fig. 4).

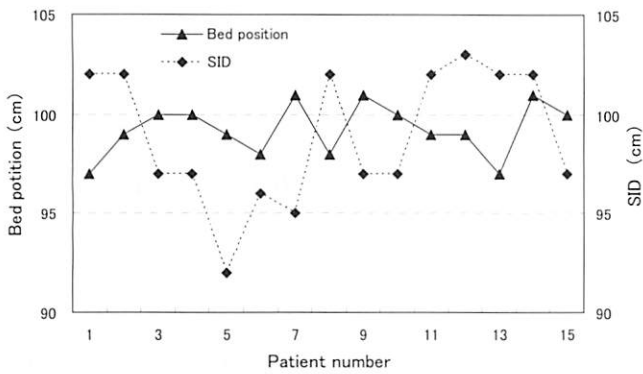


Fig. 1

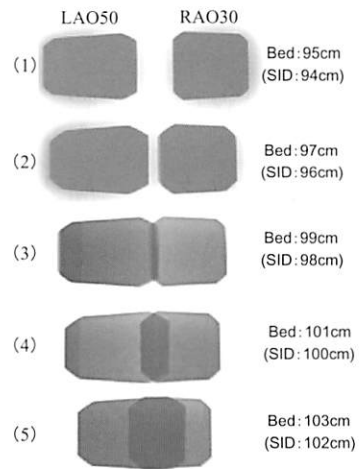


Fig. 2

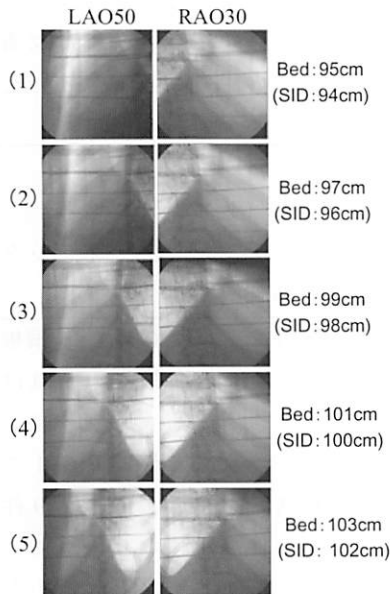


Fig. 3

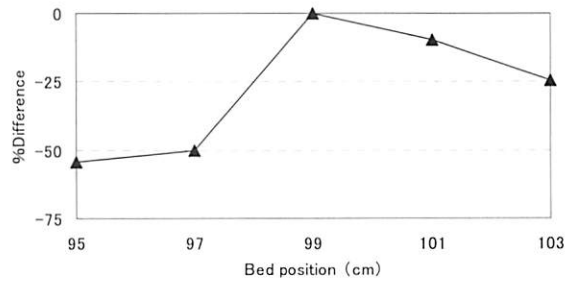


Fig. 4

【考察】寝台の高さの平均値(99cm)では術者の操作性は良好であるが、照射野は重複することにより皮膚線量は高かった。しかし、97cmまで寝台を下げると、照射野重複は回避でき皮膚線量は低く抑えられ、また術者の操作性においても容認できる範囲であることが評価できた。また、SIDの変化により皮膚面での照射野面積が変化するため、SIDは96cm以上を使用する必要があると考えられた。

【結論】当施設のアブレーションにおいて、寝台の高さは97cm(SID:96cm)が最良な条件と考察し、これらの結果を術者に説明し実施することにより被ばく低減が可能になったと考えられた。

## 21. PCI 時における患者被曝と造影剤使用量について

富士市立中央病院 中央放射線室

○井出 敦之 高木 友紀 沢口 信孝 井出 宣孝

I V Rの技術進歩に伴い、血管撮影領域において診断から治療へと移行する件数は増加傾向にあります。I V Rでの手技の高度化や複雑化に伴い、治療成績は向上しているが、その一方透視時間は長く撮影回数も多く必然的に造影剤の量も多くなる傾向があります。そのため患者の放射線被曝線量は増加しており、その評価を行う場合には皮膚入射線量を測定しモニタリングすることが重要です。そこで、当院の患者被曝線量と、それに伴う造影剤使用料を評価したので報告します。

使用装置： Integris Allura 9 Biplane (Philips)	
インジェクター装置： アンギオマット イルーミナ (L F) ユフ精器	
造影剤： イオパミロン370	照射録システム： メディテック
画像ネットワーク： MEDCOM社製	TCS-Symphony

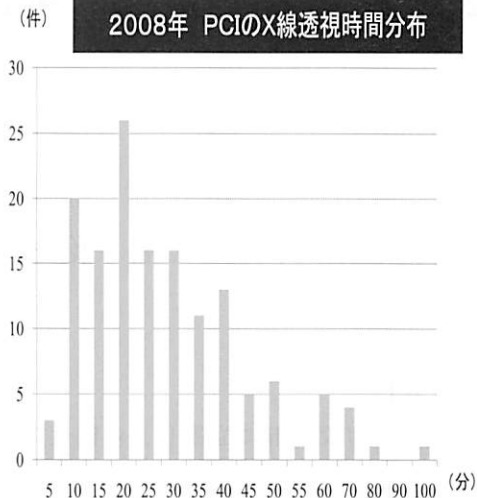
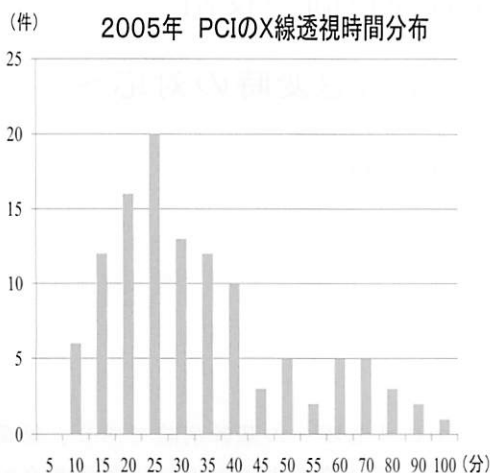
当院のI V R基準点でのX線透視線量率は、軟線除去フィルタ0.1mm銅板を付加した状態のノーマル透視で、 $21.4\text{ mGy/min}$ に設定されています。(これは被曝低減ガイドライン $25\text{ mGy/min}$ 以下となっています。)

去年(2007年)は年間686件のCAGを行い、内265件がPCIで、救急カテは94件でした。今年は4月までですが269件のCAGを行い、内129件がPCIでした。このままのペースだと、去年を上回り年間800件以上になりそうです。

2005年のPCIのX線透視時間分布では、25分域をピークとした山型で60分を超えるPCIも割と多く見られました。

今年は山のピークが以前の25分域から15~20分域に短縮されています。60分以上の散在した分布は、CTOやロータプレートやIABP等の困難な疾患によるものです。また、10分域前後の件数が増えています。これはドラッグSTENTによるダイレクトSTENTの手技が増えたことによるものと考えられます。

手技別による被曝線量ではダイレクトSTENT時のそれは比較的少なく、複数STENT時も $2\text{ Gy}$ 以下に抑えられていることがわかります。



《手技別による患者の被曝線量》(平均mGy)

CAGのみ	CAG+LVG	フィルター挿入	一時ペースメーカー挿入
243 mGy	750 mGy	215 mGy	19 mGy

(撮影装置備えつけの面積線量計の測定値よりNDD算出した推定患者皮膚線量です。)

ダイレクトSTENT	複数STENT	CTO&ロータブレータ
336 mGy	1520 mGy	2741 mGy

《造影剤使用料》(平均ml)

CAG+LVG	1STENT	複数STENT	CTO&ロータブレータ
104 ml	124 ml	245 ml	335 ml

《 ま と め 》

当院での心臓カテーテル検査や治療における被曝線量および造影剤の使用量は概ね良好に管理されていると考えます。最近のPCIは医師の手技の向上そしてデバイスの発達に伴い、より短時間で行なれています。それから、CTOや高度石灰化病変などの長時間にわたる治療時には被曝線量に気を配らねばなりません。2Gyを越えた時には医師に報告し、撮影角度の変更やBiplane撮影などの被曝低減や造影剤使用量低減方法を提案しています。また、過去にPCIを施行した患者に対しては、同一部位での被曝をさけるため、前回の被曝線量および撮影角度を確認するなど情報の共有を図るようにします。

当院は『診療放射線技師がかかわる心臓カテーテル検査における透視線量および被曝低減技術のガイドライン』に基づき、『全国循環器撮影研究会』主催の《被曝線量低減推進施設認定証》を得ることができました。今後も、より良いPCIのため、医療従事者としてでき得る努力をして行きたいです。

## 22. 当院における心カテ室診療放射線技師の役割

### ～カテ室内急変時の対応～

社団法人有隣厚生会 富士病院 放射線科

○廣瀬 和秀 上棚 稔之 中村 佳司

#### 【背景】

当院は御殿場市に位置し、内因性の救急疾患に対応する唯一の基幹病院であり、循環器救急を 24 時間体制で受け入れている。北は小山町、南は箱根までの地域に救急救命センターはなくメディカルコントロールの CPA が年間約 50 例搬送され、ACS は年間 100 症例以上救急搬送される。平成 18 年に PCI505 件、平成 19 年に PCI794 件を施行した。当院の心臓カテーテル検査における診療放射線技師の役割、またカテ室内急変時の対応について報告する。

#### 【使用機器】

東芝 INFINIX NS

#### 【スタッフ構成】

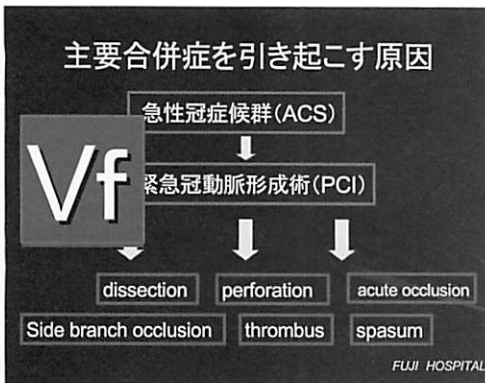
医師	6 名
看護師	4 名
診療放射線技師	4 名
臨床工学士	3 名
臨床検査技師	1 名



#### 【診療放射線技師の役割】

患者の血行動態を透視、撮影画像から監視・把握し、ガイドワイヤーの位置確認やステント留置後の側枝閉塞(side branch occlusion)の有無など、術者の第二 第三の目となる意識を持ち、Cアーム操作では、安全にかつスムーズで術者の手技を予測しながら、1 cm 一秒にこだわると共に、前回の画像データなど目的に応じた適切な画像の掲示を行っているが、夜間緊急時の場合、少ない人数で対応しなければならないことが多くあり、診療放射線技師も日常業務より患者入退出時の介助。後片付け。物品出しなど外回りを中心とした作業。ポリグラフや IVUS の簡単な操作や準備などの知識が必要となり、各職種の業務を経験し、協力体制を築くことにより、心カテ室内で診療放射線技師は重要な役割を持つようになった。

## 【診療放射線技師の急変時対応】



(BLS 受講前)

何も出来ない。医師・他コメディカルに期待されない。

(BLS 受講後)

救急救命処置を学ぶことで、迅速かつ円滑にサポートすることが可能となった。

(症例)

56歳男性夜間、胸痛にて緊急PCI時再現。

## 【経過】

医師の指示のもと、診療放射線技師はPCPSが開始されるまでの約15分間気管挿管下での胸骨圧迫心臓マッサージを継続した。この男性はその後約二週間で全く神経障害を残さず退院した。

## 【考察】

医師の指示のもと診療放射線技師が胸骨圧迫を行うことによって、臨床工学士はIABP、PCPSの準備や機械的操作に迅速な対応が可能となり、また看護師は投薬の準備や行動、気管内挿管の準備に集中することができた。

この症例は個々の対応ではなくチームによる迅速な対応が神経障害の合併のない蘇生の成功に結びついたと考えられた。

## 【結語】

医療従事者である診療放射線技師は、BLS講習やAD技師格 救急医療学を学び、救急処置の知識を持つことによって、他コメディカル全員と共通の治療のスキルを理解し実践できるようにすることが大切である。チーム医療とは患者の安全のために最大限努力することであると考える。



# 座長集約

演題 1 はステレオガイド下マンモトーム生検の座位にて行う Upright 方式の手技における工夫が報告されていた。Upright 方式では臥位で行う専用装置と比較して患者への負担が大きいため、患者にとってできるだけ負担の少ない状態にすることが大切であり、検査の成功につながると思われる。体動を防ぐための専用の椅子の選択や、患者の目前に検査機器ができるだけ入らないように独自で作成した枕を使用してポジショニングを行うことは患者の負担軽減に有用であり、また採取後の病変の有無を確認する標本撮影方法の工夫により採取本数が減少し時間短縮につながっているとしている。近年は MMG 装置のデジタル化に伴い検査時間は短縮してきていると思われるが、今後もより安全で正確な検査が行われるよう検討を積み重ねなければならない。

演題 2 は頸椎開口位撮影において移動収束グリッドを用いた近距離撮影法と通常距離撮影法を比較している。グリッド使用により画質の向上を認めるものの、線量損失および被曝線量等を考慮するとまだ課題が残り、今後も検討が必要としている。施設ごとで撮影装置および撮影方法は異なると思われ様々な意見交換が望まれる。

演題 3 は Digital Radiography (DR) 装置の I.I 入力視野を狭めずに高解像力画像を得る実験を行っている。被曝線量も考慮し、インチサイズを狭めずに高解像度な画像が得られると報告している。また種々画像処理機能を用いることによって高率に胃小区を描出することが可能であり、画像処理機能は有効利用されている様である。胃集団検診や人間ドックにおいて、デジタル化の目的が画像のリアルタイム表示、保管と検索の容易などの部分を考えるとモニター診断が適しており、DR の

利点が得られないと思われるが、読影方法や保険上の問題など様々な理由からフィルムにも撮影している施設も少なくない。そのためフィルムに撮影する上で施設によって必要に応じて画像処理機能を駆使していると思われる。近年では FPD (Flat Panel Detector) が普及し始め今後のさらなる進歩が期待される。

## セッションⅡ PET/CT

座長 聖隷浜松病院 聖隷 PET センター 田中睦生

### 演題1 PET/CTによる

息止め撮影の検討

県西部浜松医療センター附属診療所

先端医療技術センター

谷崎 靖夫

#### 質問

1. 呼吸停止下での撮影はどのような場合に撮影するか？具体的には、肺に病変があった場合に EARLY の後に DELAY という形で撮影しているのか？

(浜松赤十字病院 坪井孝達先生)

2. 肺の疾患に呼吸停止下で撮影すると効果大という話であったが、肝臓のドーム直下での病変はどうか？また時間はどの程度かかるのか？また今臨床の場で活用されているのか？

(座長)

#### 答え

1. 呼吸器からのオーダーは前例追加して撮影をしている。

2. 肝臓のドーム直下も効果が大きいと思われる。時間は5分追加する程度で済み、臨床の場でも活用されている。

### 演題2 静岡 PET イメージングセンターに

おける術者被曝低減の試み

静岡県立総合病院 核医学部 PET センター科

孕石 圭

#### 質問

1. 受付カウンターの遮蔽体の効果はどうか？

(聖隷浜松病院聖隷 PET センター 蛭田淳也)

2. 被ばくが低減されていても、なお実運用で妊娠可能年齢などの年齢的な配慮がなされているか？

3. 付き添いが必要な患者様であるにも関わらず、付き添いが不在の状況が発生するか？また発生した場合どのように対処するのか？

4. PET 検査は従事者の被ばくが多いと思わ

れがちだが、一般撮影など他のモダリティと比べ被ばく量はどのような違いがあるか？

(座長)

#### 答え

1. 遮蔽体は鉛10mmを付加してあるため高い効果が得られている。運用として会計等を事前にするなどしてできるだけ、注射後の患者との接触時間を少なくすることが重要であると思う。

2. 実業務では30代、40代の方が行い、被ばくについて配慮した運用を心がけている。

3. 搬送についてはスタッフが担当。患者さまについては監視モニター等を利用し、スタッフの介助を必要最小限にし、被ばくの低減に努めている。

4. 今回は一般撮影業務での被ばく量を測定していないため資料はないが、CTではSCAN時の介助に入った場合の被ばくと比較するとはるかに少なかったことを経験している。

### 演題3 静岡 PET イメージングセンターに

おける心臓 PET 検査の現状

静岡県立総合病院 核医学部 PET センター科

望月 守

#### 質問

1. Nは半減期が10分程度だが、合成は簡単にできるのか？

(聖隷浜松病院聖隷 PET センター 蛭田淳也)

#### 答え

1. Nの合成は、 $^{16}O$ つまり普通の水を利用して合成している。合成も簡単で短時間でできる。しかし半減期が短いので、かなり大目の量を製造している。

## セッションⅢ 超音波

座長 富士宮市立病院 玉井 宏一

演題 7 肝腫瘤性病変に対してソナゾイドを用いた超音波造影検査を行い、経験した肝腫瘤性病変のそれぞれの特徴についての報告であった。肝細胞癌と肝血管腫において典型的な造影パターンが60%以上の疾患において確認でき、被ばくがなく、造影アレルギーや腎不全患者にも施行できるソナゾイドは肝腫瘤性病変を診断するうえで有用である。

質問 外来であらかじめソナゾイドを投与し、その後に転移性肝癌の検索をする運用の発表がありますが、その点についてはいかがでしょうか。(藤枝市立総合病院 秋山 敏一)

答え 当院においても、外来でソナゾイドを投与し、超音波検査室で転移性肝癌の検索を行うことを考えています。

演題 8 ソナゾイドを用いた超音波造影検査における肝血管腫の造影パターンについて検討を行った報告であった。肝血管腫の92%の結節においてearly arterial phaseからlate arterial phaseで肝血管腫に特徴的なfill inパターンを認めた。Post Vascular phaseでは様々な造影パターンを認めた。腫瘍内にシャントを伴うような特殊な場合を除き、fill inパターンを捉えることで超音波造影検査のみで肝血管腫を診断することが可能であると思われる。

質問 肝血管腫以外の疾患に関しては、やはり様々なパターンを示すため、検討が必要なのでしょうか。(座長)

答え 早期相に関してはダイナミックCTなどと相関が認められるが、kupffer phaseではMRI造影剤の生態と少し違う所見などの報告もあるため、転移性肝癌や肝細胞癌以外の疾患に関しては検討が必要であると思われる。

演題 9 稀な疾患である脾原発悪性リンパ腫を経験した報告であった。腹部エコーにお

いて脾鉤部から脾体部にかけて低エコーレベルの腫瘤を認めた。脾管の拡張はなく、腫瘍内に正常な脾管も確認できた。周囲の脈管も保たれていたため、自己免疫性脾炎を疑った。他のモダリティでは悪性リンパ腫を疑う所見も認められた。超音波内視鏡下組織診にて悪性リンパ腫と診断された。超音波検査においては診断に苦慮する場面に遭遇することがあるが、何が鑑別にあげられるのかという知識が必要であり、このような稀な疾患の報告により知識も深まっていくものと思われる。今後もこのような稀な疾患の報告を期待したい。

演題 10 心筋梗塞を発症した患者と脳ドックにおいて正常と判断された患者のIMT(内中膜複合体)について比較検討した報告であった。計測は総頸動脈のmax-IMT法を用いた。心筋梗塞を発症した患者のIMTの平均値は脳ドックで正常と判断された患者のIMTの平均値よりも高値を示し、値は1.1mmを超えており、ガイドラインより肥厚しているといえる。IMTの肥厚は心筋梗塞の発症と関連性があることが考えられる。

質問 今回の結果から、何か診療側へ情報を提供していく予定などありますでしょうか。(座長)

答え そのような予定はなく、現状では脳ドック検査時にIMTの計測を行い、心筋梗塞の危険性などについても説明を行っている。

## セッションⅣ 放射線管理 1

座長 市立島田市民病院 畑 利浩

演題 11 マンモグラフィ装置における被ばく線量表示値の精度検証

県西部浜松医療センター 追平 智子  
マンモグラフィ装置には、撮影時に ESE (入射皮膚線量) と AGD (平均乳腺線量) の計算値が表示される。今回この表示値の検証のため実測値との比較を行った。その結果表示値と実測値の誤差は AGD では 10% 以内であったが、ESE では 20~30% の誤差がありその原因について考察した。表示値に後方散乱係数を考慮した場合には誤差が 10% 位となりこれが一因ではないかと考えられたが、原因追求等は今後の課題となった。

質問 変換式は？後方散乱係数が考慮されていないのではということメーカーに確認をしたのか？

(袋井市民病院 天野 宣委)

答え 変換式は sobol の式。後方散乱係数については細かいところまでは分からないとのメーカー側の回答であった。

質問 表示値と実測値の誤差の許容範囲は？被ばく評価には AGD の方が重要？

(島田市民病院 畑 利浩)

答え 10% 以内が望ましいと考える。MMG では AGD で評価をするので、この誤差が少なかった結果には満足できる。

演題 12 当院の個人被ばく線量について

藤枝市立総合病院 中村 寛次  
医療法および電離則により個人被ばく線量の測定が義務付けられており、放射線科が管理している。今回全国平均との比較を行うと共に、被ばく状況を検討した。モダリティ別に見ると、一般撮影、RI、透視の担当者の被ばくが目立つ。高齢化

に伴い、自身で体位変換できない患者の検査介助によるものと考えられる。また、背面まで防護できる防護衣の着用も有効であった。

質問 担当部署により被ばく線量にばらつきがあるがローテーションは考えないのか？

(浜松南病院 和田 健)

答え 専門化の流れもありこの結果だけでローテーションを考えることはしていない。

質問 脇が空くためそこから被ばくもあるのでは？脇を防護するプロテクターもあるのでは？

(順天堂静岡病院 廣瀬)

答え 脇が空いていたため被ばくが増えたケースも経験している。

演題 13 既存の検査室を用いたヨウ素 125 密封小線源シード治療

聖隷三方原病院 深津 真吾  
聖隷三方原病院では県下で 3 番目となる小線源治療を開始したが、ESWL 室での小線源治療の施設認定を取得した。医療法の改正により既存の検査室を利用し施設認定を受け小線源治療を開始した。既存の検査室を利用しての施設認定は全国初となる。

質問 照射器具使用室への変更は県へ届出？小線源の保管場所は？

(島田市民病院 畑 利浩)

答え 照射器具使用室への変更は保健所を通して県知事に届出る。小線源の保管は、所蔵施設を特別設けたわけではなく、ESWL 室の専用の貯蔵箱を設け貯蔵している。法令に則った貯蔵箱であれば、貯蔵施設を設ける必要はない。

## セッションV CT

座長 共立湖西総合病院 中山 親一

演題 14. 永田剛氏は 2006 年に導入された 64 列マルチスライス CT の性能を理解するために、ビームコリメーションの変化時におけるヘリカルピッチと画質の関係において報告した。マルチスライス CT の主な特徴は、広範囲スキャンで体軸分解能が優れている点が挙げられる。しかし、マルチスライス CT は、体軸（z 軸）方向に X 線ビームをコーン状に広げているために、その影響がアーチファクトとして発生し、画質の劣化を及ぼすことが知られている。また、ヘリカルピッチの変化によっても、シングルヘリカル CT の画質とは異なった特性を示すので、臨床上で最適なヘリカルピッチと患者の被ばく線量との関係を把握する必要がある。SSP の評価において FWHM および FWTM は、実行スライス厚がビームコリメーションよりも厚く評価される。これは、各種マルチスライス CT 装置において、z 軸方向のフィルタリングの性質によっても変化するため、各種装置において測定した SSP の結果をもとに、施設ごとに臨床に応じたヘリカルピッチを使用すべきであると考えられる。今回、永田氏が行った研究は自施設の性能を理解する上で有用であり、今後臨床応用に大いに役立てていただきたいと考える。

質問 FOV の周辺で FWTM が若干大きくなる理由を教えてください。

（浜松赤十字病院 平井 考達）

答え TCOT 再構成法は、ボクセル単位での再構成を行うため従来の再構成に比べ、中心部と周辺部の実行スライス厚の変化は少なくなっています。しかしながら、周辺部は中心に比べて VIEW 数が少なく、分解能も落ちるため、周辺部の方が FWHM、FWTM ともわずかに大きくなります。

演題 15. CT 用自動露出機構（CT-AEC）は出力画像のノイズレベル（SD）を指定すること

により、適切な管電流を自動的に設定するという機能である。X 線管球 1 ローテーションごとに管電流が変化することにより同一検査内のどの断面においても、画質が一定の画像を得られることができ体軸方向の最適化が図られる。また、被験者サイズごとの最適化が図られるため、条件設定にあたっては経験による差もなくなり、特に CT 被ばくが問題視されている小児領域の検査の最適化には大いに貢献する。今回、平入鉄也氏は AEC が搭載されていない CT 装置（Aquilion4）で、小児腹部 CT において可能な限り低被ばくで読影に耐えうる撮影条件を導くため、SD 値簡易計算プログラムを作成し、小児の平均胴囲を基に SD 値 9～10 を基準とした撮影条件の設定を行い報告した。結果、臨床において診断に耐えうる画像で、尚かつ実際の被ばく線量は ICRP Publication 87 診断参考レベルを下回る数値であり、自施設の CT 装置において小児腹部領域の低被ばく化に成功したと考える。平入氏の研究概念は今後 CT-AEC を搭載していない CT 装置を有する施設の指標となるべく有用な研究報告であった。

演題 16. 近年、64 列マルチスライス CT の有用性は冠動脈狭窄評価に対する症例の他、心臓における心臓以外の所見、例えば肺腫瘍や縦隔リンパ節腫大等の所見の頻度や胸部の急性三大疾患である冠動脈疾患・肺塞栓症・大動脈解離を一度に診断する守備範囲の広い画像評価が期待されている。今回、石原祐貴氏の研究は、極めて緊急性の高い胸痛疾患に対して Triple Rule Out 評価（冠動脈疾患・肺塞栓症・大動脈解離／瘤）を行い、最適な造影法を検討した。結果、肺動脈を描出する必要性と大動脈を含めた広範囲の撮影において右室の造影効果を保つ必要があると報告した。撮影範囲や造影効果は装置の性能やソフ

トウェアの制限によって装置間の差が生じるが、石原氏は自施設のCT装置の性能を最大限に生かした造影方法を導き出した。今回の研究はTriple Rule Out評価に対して有用な検査法であると考ええる。以後、胸痛疾患において早期治療に貢献した症例報告を期待する。

質 問 Triple Rule Out 評価におけるCT検査は緊急性が高いシチュエーションが想定される上、マニアックな造影手技ですが、夜間など当直の技師すべてが検査施行できる体制が整っているのでしょうか？（座長）

答 え 当直の技師が対応できない場合は、呼び出し体制になっている。今後、対応できる人員を拡張したいと考えています。

質 問 失敗例はありますか？（座長）

答 え 不意な体動を起こす患者に対して、一例のみ失敗例がありました。

今大会のテーマは「変革に対応できる放射線技師を目指して」であるが、今セッションは、我々が、放射線業務の専門家として、今後、益々取り組んでいく必要性のある分野の発表であった。

演題 17. 新病院移転作業中に管理下でないコバルト 60 が発見され、文部科学省（以下：文科省）への報告・立入調査・指導等に対する一連の経緯及び、再発防止策についての報告であった。また、プレス発表後の影響についても述べられた。経緯は、発見後直ちに周辺を封鎖し、放射線安全管理委員長、病院長への報告を経て、翌朝、保健所と文科省への報告を行った。文科省には管理下でない放射性物質を発見した場合の連絡先があり、使用許可申請書・許可書の用意、線量測定を行い日本アイソトープ協会への連絡を命じられた。翌日には文科省から 1 名、翌々日には保健所から 2 名の監査官により立入調査が行われ、昭和 38 年に婦人科の小線源治療のため購入されたコバルト 60 と判明した。しかし、使用状況、被爆記録や管理状況は判明せず、文科省への報告書の受理は困難を極めた。当時は、放射線科が関与せず使用されたことが予想され、再発防止策として、放射線照射器具等の放射線に関わる申請は、放射線安全管理委員会の許可制とし、法的手続きは委員会が行うとする運用と、申請書の書式が示された。また、プレス発表後には、新聞各社に掲載されたが、環境への影響が無かったこともあり、地域住民の反響は大きいものとはならなかった。まとめとして、放射性物質等の取扱いに関する法的続きの必要性を各職員に周知徹底する。受入・使用・保管・廃棄に対する管理及び記録が重要である。また、発見した際は速やかな報告が必要であると結んだ。

演題 18. 歯科口腔外科の保険不適正請求に伴う 1 ヶ月の保険医療機関指定取り消しによ

る、検査業務の影響と担当業務である透視検査及び乳腺撮影の検査件数推移と、取り消し期間中の取り組みについての報告であった。病院への影響は、処分前の 9 月より入院患者の制限を行ったため前月比（8 月）68% の入院収入であり、処分期間の 10 月は 8 月に比べ、入院・外来が 44%・35% の収入に落ち込んだ。処分取り消し後の 11 月には処分前の水準に回復した。各モダリティに対する影響は、処分前の 9 月より減り始め、処分期間の 10 月は大幅な減少を見たが、11 月より持ち直している。放射線治療に関してはその特殊性より影響は無かった。担当する透視検査は、11 月までは他モダリティと同様の推移であったが、12 月以降も減少傾向にある。これは、内科医減少のため人間ドック枠削減のためであった。また、乳腺撮影に関しては、住民検診に影響は無く、乳腺外来減少の影響を受けたことが分った。期間中の取り組みは、顧客満足度を高めるための努力、病院玄関での案内や新しい検診業務の検討を行った。また、保険制度・診療報酬の勉強会、装置の定期点検の繰上げ実施、病院機能評価再取得準備や症例検討会の充実などを図った。今後の取り組みとして、継続した診療報酬の学習。保険請求を正確に行うシステム構築。放射線科（部門）と医事課との連携を深め整合性を持つシステム構築。現状の経営状況を把握しコスト意識を持つこと。技師としての経営改善を提言することなどを上げた。

演題 19. HIS-RIS 更新に伴う HL7 採用による JJ1017 コード管理における access データベース構築の有用性について述べられた内容であった。当初、Excel シートを使用し、各モダリティ担当者がそれぞれ作成作業を行ったが、マスタの数が膨大であり、拡張機能の利用のためにコード表自体の管理の必要性も生じた。運用開始後にあってもマスタ訂正な



どの管理が煩雑であり、データベース構築による一元管理が迫られた。データベース構築には、Microsoft access2003 と JJ1017 コード表 (JIRA よりダウンロード) により、独自拡張も利用し構築した。構築に当っては、マウス入力のみ、リアルタイム確認、項目コードとモダリティの紐付けなどを行い、さらに選択入力を可能とし、操作性と重複防止などの不整合登録の起きにくいことに配慮した。また、拡張に関しても一元管理し、拡張機能の制限を行った。構築後は、HIS-RIS のマスターコード作成や訂正が容易となり人為的ミスは激減し、管理が容易となった。また、院内ファイルサーバにデータベースを登録することで、HIS 端末上での共有使用できるため、作業効率が上がりセキュリティも担保された。問題点として、今回のデータベースはマスター作成後の管理用データベースであり、HL7 導入時生じる大量の JJ1017 コード作成に際しては煩雑となる可能性を指摘した。

演題 17 に関して、放射線技師主導の管理が、このような事例防止のためには必要であり、診療放射線技師が放射線取扱主任者に選任され活動していくことが重要であると感じた。

演題 18 においては、病院経営やマネージメントの分野に関与していくことが、我々のステータスを上げることでもあり、しいては、病院、地域や患者様に還元されると信じて止まない。

演題 19 に関して、

質問：診療改定など際のマスタ変更や薬価変更の際の主導はどこがとっていますか。

(藤枝市立総合病院 中村)

答え：マスタ自体は、HIS マスタ RIS マスタとも各モダリティ担当者が管理しており、変更等の際は、HIS-RIS マスタ変更後、医事課に連絡し、医事課が医事マスタを登録している。変更等の情報の発生は相互が行い、情報の受け渡しはオンライン渡しを検討している。

後見室において、RIS とモダリティを DICOM 規格で結び、マルチベンダー化やデータの永

続性を担保することが求められているが、日本のオーダ内容は詳細度が高く、DICOM 規格そのままでは困難であり、その詳細性を補完するため JJ1017 指針が登場したが、詳細性補完のための拡張機能を多用すると標準化の妨げとなり普及しないなどの問題点がある。しかし、確実にその方向に向かうことが予想され、今後の発展が待たれる旨の意見交換があった。

## セッションVII 血管造影

富士市立中央病院 中央放射線科 井出 宣孝

### 演題 20

アブレーションにおける被ばく低減のための最良な寝台の高さの検討で、術者の操作性、照射野重複、および皮膚線量との関係性を評価し、最良な寝台高さ 97cm (SID:96cm) を選択し、その結果を術者に説明し、患者被ばくが低減できた内容であった。

#### 質 問

1. アブレーション時では、透視レートを 15 f でなく、7.5 や 3.75 f でも可能でないでしょうか？検討はされましたか
2. 面積線量計から推定の皮膚線量を算出されていましたが面積校正をされましたか

(質問者 座長)

#### 答 え

1. 使用している装置が古く、更新予定で現状の 15 f のみでの評価です。更新時に検討したい。
2. 今回は面積校正の評価はしていない(会場から和田会長)  
装置の面積線量計からの校正は私が在職中、数年前の自治体病院学会で発表しましたので参考にして下さい。

### 演題 21

心臓カテーテル検査における患者被ばくと造影剤使用量を検査別に評価し、薬剤ステント等の新しいデバイスで透視時間が短くなり、PCI 時の撮影角度の設定は照射重複も少なく、推定皮膚線量管理はほぼ管理できている。検査前情報を把握することで術者にアドバイスの提供に役立っている内容だった。

#### 質 問

1. 造影剤はジェネリック造影剤の使用は考えておりますか
2. 全国循環器撮影研究会からの施設認

定おめでとうございます、更に日本放射線技師会の施設認定も取得して下さい (浜松南病院 和田 健)

#### 答 え

1. ジェネリック造影剤は使用しておりません。今後の検討仮題です。
2. 医療被曝管理は放射線技師の重要仮題ですので取得できるようにしたい。

### 演題 22

診療放射線技師が BLS コースを受講して救命救急処置を学ぶことで緊急検査時の対応が迅速し、カテ室のコミュニケーションがアップ、スキルの共有化も図られた、実際に技師が CPR を行っているビデオも紹介された内容だった。

血管造影室に放射線技師がいない病院が見られます。我々放射線技師は血管造影室の一員としてチーム医療に貢献し、装置の維持管理、患者被ばく低減をしていただきたい。

#### 最後に

今年 3 月に血管造影専門技師がスタートしました。受験資格は団体登録されている研修会への参加ポイント 30 点で、日本放射線技師会は申請に対して協賛しなかった為に、静岡県放射線技師会主催のアンギオ部会研修会に参加してもポイント 1 点が取得できません。今後アンギオ部会では会員をサポートできるようアンギオ部会研修会を開催し、学術団体登録証の取得を検討します。