

第28回埼玉放射線学術大会

一般演題 発表後抄録集Ⅱ (演題群V～XI)

テクニカルディスカッション発表後抄録

開催日 平成25年3月3日
 会場 大宮ソニックシティ
 テーマ 業務拡大への期待と責務
 主催 公益社団法人埼玉県診療放射線技師会

時間	第1会場 国際会議室	時間	第2会場 市民ホール 第1集会室	時間	第3会場 市民ホール 第4集会室	時間	県民公開講座 市民ホール 第2集会室	機器展示 市民ホール 第3集会室	読影コーナー 国際会議場 ロビー
8:30 ～ 8:50	受付開始 (国際会議場ロビー)								
8:50 ～ 9:00	開会式								
9:00 ～ 10:00	演題群Ⅰ 一般撮影① 6演題 座長 今花 仁人	9:00 ～ 10:00	テクニカルディスカッション 乳腺診療の一員となるために 座長 尾形 智幸	9:00 ～ 10:00	演題群Ⅸ 治療・RI・読影補助 6演題 座長 渡部 敬洋	9:00 ～ 10:30	骨密度測定(超音波) 医療被ばく相談 他 頭動脈エコーで 何がわかるの? 演者:田中 宏	機器展示 賛助会員 各社	読影コーナー
10:00 ～ 11:00	演題群Ⅱ 一般撮影② 6演題 座長 横山 寛	10:00 ～ 10:50	演題群Ⅴ 学生セッション 5演題 座長 越沼 沙織	10:00 ～ 11:00	テクニカルディスカッション 第1回臓器別に考える:頭部領域 座長 佐々木 健				
11:00 ～ 12:00	特別講演 「チーム医療に関して」 司会 橋本 里見 講師 北村 善明 理事								
12:00 ～ 13:00	ランチョンセミナー 第一三共(株) 「国際学会のエントリーと楽しい過ごし方」 司会 富田 博信 講師 石原 敏裕 氏								
13:00 ～ 14:30	シンポジウム「業務拡大」 演者:芦葉 弘志 演者:松本 洋栄 演者:岡田 智子 座長 田中 宏	13:00 ～ 13:50	演題群Ⅵ Angio 5演題 座長 宝田 順	13:00 ～ 14:00	演題群Ⅹ 医療安全・チーム医療 6演題 座長 齋藤 幸夫		骨密度測定(超音波) 医療被ばく相談 他		乳腺 消化管 超音波 胸部CT 胸部X線 MRI
14:30 ～ 15:30	演題群Ⅲ CT① 6演題 座長 戸矢 雅人	14:00 ～ 15:00	演題群Ⅶ TV・US 5演題 座長 大森 正司	14:00 ～ 14:50	演題群Ⅺ MRI 5演題 座長 市川 隆史				
15:30 ～ 16:20	演題群Ⅳ CT② 5演題 座長 田中 達也	15:00 ～ 16:00	演題群Ⅷ マンモ 6演題 座長 横山 恭子			15:00 ～ 15:30	頭動脈エコーで 何がわかるの? 演者:田中 宏		
16:20 ～ 16:30	閉会式								

座長集約

演題群V 学生

済生会習志野病院
越沼 沙織

学生セッションは5つの演題があった。

演題番号 24 番「CT 装置における基礎性能評価と均一性」では、CT 画像における撮影条件の違いが画像の均一性に及ぼす影響についての研究であった。均一性を保持するためには適切な S/N を維持する必要がある、画像ノイズは管電圧、管電流、X 線管球回転速度、ヘリカルピッチにより影響がある。管電圧は低電圧であるほど、管電流は低電流であるほど、回転速度は回転速度が速いほど、ヘリカルピッチは大きくするほど、信号値の変動が大きく、標準偏差も悪化し、ノイズも増加する。

画像ノイズは X 線量に依存し、各パラメータやスキャン方法に影響を受けるため、均一性を考慮した適切な条件を設定する必要がある。また寝台位置も均一性を考慮するとガントリー中心への配置が望ましい。

均一性を保持するためには線量を増やしたほうが良いという結果だが、線量を増やせば被ばくも増えると思うがどう思うか。の質問に対し、画質を保持するためには、ある程度の被ばくは仕方がないとの返答であった。

演題番号 25 番「単純逆投影法について」では、一般撮影装置を用いて単純逆投影法により得られる画像とトモシンセシスで得られる画像、CT で得られる画像を比較検討し、さらに投影データにフィルタを掛けて単純投影との比較をした。投影データは枚数を増やした方が画像が滑らかになり、輪郭もはっきりしてくる。トモシンセシスはそれぞれの輪郭がはっきりしているが、一般逆投影法と比べコントラストが悪い。CT は多少のアーチファクトがあるが、輪郭もはっきりし、コ

ントラストも良い。単純逆投影法の画像は周波数フィルタが効果が高い。

撮影をしてから再構成が終わって画像ができるまでの時間はどのくらいかの質問に対しては、Image J を用いて 20 分ぐらいかかるとのこと。周波数フィルタなどを使用する場合は 1 時間ぐらいかかるという。

演題番号 26 番「腎動態シンチグラフィについて」では、尿排出率を把握することができる腎動態シンチグラフィの基本的なことの発表であった。

目的、使用核種、排出機序、DTPA の特徴、MAG3 の特徴、負荷検査、検査方法などの詳しい説明があった。

MAG3 では、機能低下症においても良好な腎描出と尿中排出の観察が可能のため、第 1 選択される薬剤であるが、DTPA も理想的な糸球体ろ過物質であるため選択される場合もある。

演題番号 27 番「RTPS における計算アルゴリズムの検討」では、頭部（脳）、胸部（肺野）、腹部（前立腺）のそれぞれに対して、Clakson 法、Convolution 法、Superposition 法の線量計算アルゴリズムを用いて治療計画を立て、DVH (dose volume histogram)、線量分布図、1MU 当たりの病巣部の吸収線量についての比較・検討であった。

結果は、頭部、腹部の各アルゴリズムによって計算された線量分布は、大きな変化は確認されなかったが、胸部では見た目の線量分布図に変化が見られ、DVH にも違いが見られた。1MU 当たりの病巣部の吸収線量は最も多い Clakson 法と最も少ない Superposition 法では 0.29 cGy の差が見

られた。これは、肺野での散乱線の影響を Superposition 法では考慮しているため、その分の線量が他のアルゴリズムに比べ低く計算されるためと考察している。

チェンバーを使って実測や、フィルムを使って確認もできるので、大事なことは RTPS の中ではこういう計算がされているが、実際は患者さんの体の中でどういうことが起こっているかということが臨床で大事なので、そこの辺りを今後の課題にするといいい。という会場からの意見があった。

演題番号 28 番「放射線治療の位置決め撮影における Cone-Beam CT の最適条件の検討」では、放射線治療の位置決め撮影に用いられる Cone-Beam CT が他の位置決め撮影に対し線量が増加傾向にあるため、撮影条件の最適化についての検討であった。

Cone-Beam CT は一般的な CT に比べると低コントラスト分解能が劣り、雑音特性に影響を与

えることから、さまざまな撮影条件とフィルタを組み合わせることで撮影をし、雑音特性の評価、さらに QA 項目の評価を行い、従来の撮影条件で得られる画質と比較し検討をしていた。検討項目は低コントラスト分解能を補える条件の検討、被ばく低減を実現できる条件の検討である。

デフォルトの条件は 125 kV、80 mA、Full fan で 32 ms、Half fan で 28 ms、フィルタは sharp で行った。

結果は、Half fan ではどの条件においてもデフォルトよりよい画質は得られなかったが、Full fan では管電流を 80 mA → 63 mA に変えた時、フィルタを sharp → standard に変化させるとデフォルトと同等の画質が得られ、被ばくが 20 % 低減できる。

被ばく低減は大事なことであるが、画質もある程度は担保しなければならないので、被ばくと画質の両方を考える最適条件の検討は、重要なことであると考えられる。

24 CT装置における基礎性能評価 —空間均一性について—

日本医療科学大学

○金親 佑弥 山田 奈美 市川 真澄

【目的】

CT画像において、撮影条件が均一性や画質に影響することが知られている。そこで均一性や画質がどのようなパラメータの影響を受け、変動するのか検証したので報告する。

【使用機器】

TOSHIBA Aquilion64, Image J、アクリルファントムファントム径：20cm、エクセル

【方法】

①アクリルファントムを撮影し、Axial画像を取得した②Image Jを使用し画像の解析を行った（ファントムの中心に長方形のROIを取り信号値を取得し、profile curveを作成して標準偏差を求めた）③ノイズの評価方法は画像のノイズ量をCT値の標準偏差で評価する一般的な方法で評価した④管電圧、管電流、管球回転速度、ヘリカルピッチ（HP）、寝台位置を変化させ、撮影条件を次のように設定した。135kV-100mA、FOV 240mm、0.5sec/rotation、H-Pitch 51.5、AEC off、BHC on

【結果】

①管電圧変化では、低管電圧ほど信号値の変動が大きくなり、標準偏差は増加した。視覚評価でも低管電圧ほどノイズが目立った（図1）②管電流変化では、低管電流ほど信号値の変動が大きくなり、標準偏差は増加した。しかし、管電流を増加させると標準偏差の低下は飽和する傾向が確認された。視覚評価でも低管電流ほどノイズが目立った（図2）③管球回転速度変化では、管球速度の増加に伴い標準偏差も増加した（図3）④ヘリカルピッチ変化では、ピッチが大きいほど信号値の変動が大きくなり、標準偏差は増加した（図4）⑤寝台位置変化では、管球-ファントム間の距離のズレが大きいと標準偏差は増加し、画像のバラツキが大きくなった。（図5）

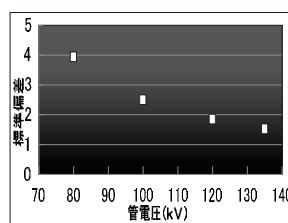


図1：管電圧変化

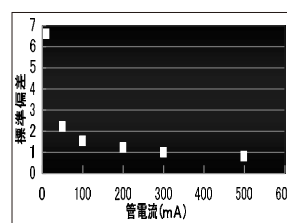


図2：管電流変化

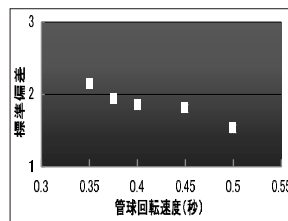


図3：管球回転速度

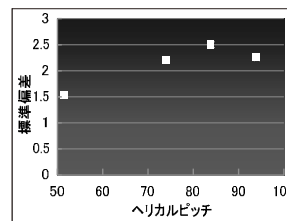


図4：ヘリカルピッチ変化

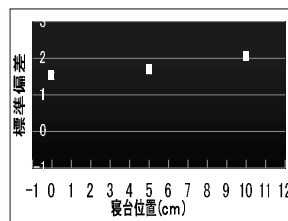


図5：寝台位置変化

【考察】

実効エネルギーの低いX線の場合は、信号値の変動が大きいため均一性が低下するが、管電流の上昇によりX線光子数が増加するため、均一性が上昇すると考えられる。管球回転速度の上昇はX線量不足となり均一性が低下する。またヘリカルピッチ変化では、実データと対向データの間隔の違いに影響され、寝台位置変化では管球-ファントム間の距離のズレによる実効エネルギーの変化がCT値に変動を与えたと考えられる。

【まとめ】

均一性を保持するためには適切なS/Nを維持する必要があり、各検討項目において均一性を考慮し設定値やポジションを最適化することでより良い画像提供が可能となる。

25 単純逆投影法について

日本医療科学大学

○島田 祐 上田 大輔

【要約】

単純逆投影法 (back projection) を行い、トモシンセシス (tomosynthesis) 画像、CT (computed tomography) 画像とどのような違いがあるか比較した。また ImageJ を用いて、投影データにフィルタを掛けて単純逆投影法との比較をした。線状のアーチファクトやボケが多く、フィルタ補正逆投影法やエッジを強調することにより CT 画像に近づくと考えた。

【使用機器】

- ・ CT : SOMATOM Sensation
- ・ Tomosynthesis : SONIAL Safire II
- ・ X 線装置 : MODEL X-ray tube assembly 0.6P324DK-125
- ・ CR 装置
- ・ ImageJ

【方法】

ヨード造影剤が入った円柱容器、水に溶いた硫酸バリウム製剤が入った直方体容器、空気が入った小さい円柱容器を水の入った水槽に入れて、検出器から X 線管を 120cm の距離をおいて、一般撮影で 36/360° 方向から撮影をした。撮影した画像をある同じ位置で同じ関心領域で切り取り、切った画像を正方形になるように画像を伸ばし、それに角度をつけて画像を重ねた。今回は 2172 × 24 ピクセルサイズに切り取った。単純逆投影法の画像では 130 kV, 320 mA, 10 ms で撮影、CT では 120 kV, 114 mA で撮影した。トモシンセシスは 85 kV, 320 mA, 8 ms で撮影した。

【結果】

単純逆投影法 9 枚、18 枚、36 枚の投影データで再構成した画像は、線状のようなアーチファクトがあり、CT 値の高い物体 (バリウム、ヨード造影剤) が近くにあるとボケが強くなり輪郭などが分からない。空気の入った容器は投影枚数が少ないと見にくい。トモシンセシスでの画像は、それぞれの輪郭がはっきりしていて、容器の入れ物が区別できている。トモシンセシスは吸収値の差が小さくても画像上で判別することができる。単純逆投影法では全体にボケがあり、トモシンセン

スは X 線管が動く方向にボケが生じているが単純逆投影法ほどではない。CT 画像は、多少左右にアーチファクトがあり、トモシンセシスのように容器までは区別はできないが、コントラスト分解能があるので水とバリウムやヨード造影剤、空気の輪郭がはっきりと分かる。

投影データに空間フィルタリングを掛けた。(平滑化フィルタ、鮮鋭化フィルタ、ソーベルと平滑化フィルタ) 平滑化フィルタでは、単純逆投影法に比べ、輪郭が多少ぼやけた。鮮鋭化フィルタでは、多少輪郭がはっきりし、少しざらついた画像になった。ソーベルと平滑化フィルタでは、輪郭が多少はっきりし、空間フィルタリングの中では一番空気が見やすい画像だった。空間フィルタリングと単純逆投影法の画像では大きな差はなかった。

周波数フィルタリングでは、ローパスフィルタ、ハイパスフィルタを使用した。ローパスフィルタでは、空間フィルタリングよりさらに平滑化され、単純逆投影法に比べ、輪郭がぼやけた画像になった。ハイパスフィルタは、全体的に暗くなっている。ww、wl を調整すると輪郭がはっきりするが、線状のアーチファクトが強くなった。

【まとめ】

単純逆投影法は投影データが少ないと線状のアーチファクトが発生し、X 線の吸収の小さいものが見えにくくなる。投影データを増やしていくと画像が滑らかになり、容器の形もある程度ははっきりとしてくる。X 線の吸収が同じくらいのものが近くに存在すると輪郭がぼやけてしまう。フィルタを使って補正する場合は空間フィルタリングと周波数フィルタリングの場合、周波数フィルタを用いた方が効果は高い。単純逆投影法はボケやアーチファクトが多い画像で実用が難しい。CT 画像の場合、バターワースフィルタやラマチャンドラフィルタ、シェップ & ローガンフィルタを使って画像にしている。今回は ImageJ を使って簡単にできる空間フィルタリングとハイパスフィルタ、ローパスフィルタを使ったが、やはりボケやアーチファクトが多く、実用的ではなかった。

26 腎動態シンチグラフィにおける糖尿病性腎症の検討

日本医療科学大学
○小川 智久 坂本 重己

27 RTPS における計算アルゴリズムの検討

日本医療科学大学

○佐藤 圭太 佐藤 拓実 桑山 潤

28 放射線治療の位置決め撮影における Cone-Beam CT の最適条件の検討

日本医療科学大学

○原井 香織 望月 安雄 上田 大輔

【緒言】

Cone-Beam CT (以下、CBCT) は、一般的な CT と比べると低コントラスト分解能が劣り、画質にも影響が及ぶ。低コントラスト分解能は雑音特性の影響を受けることから、様々な撮影条件とフィルターを組み合わせることで撮影を行い、雑音特性の評価を Winner Spectrum (以下、WS) を用いて行なった。さらに、雑音特性の良い条件で Quality Assurance (以下、QA) 項目の評価を行い、現在臨床で用いられている撮影条件 (125kV、80mA、Full fan 32ms、Half fan 28ms、フィルター：sharp) で撮影した画像と比較してどのような画像が得られるか確認し、CBCT の最適条件を検討した。

【使用機器】

Clinac21EX (Varian 社)、Catphan Phantom 504 model、水ファントム 20cm φ、CT 用 WS 測定ソフト

【方法】

1. 雑音特性の評価

撮影条件のうち、管電圧：125kV、撮影時間：Full fan 32ms、Half fan 28ms を一定とし、管電流：80mA、63mA、40mA、フィルター：ultra sharp、sharp、smooth、standard をそれぞれ組み合わせることで水ファントムを撮影し、WS 計算ソフトを用いて WS を計算し、雑音特性を評価した。また、Full fan と Half fan の両方で撮影を行なった。

2. QA 項目の評価

デフォルトの撮影条件とそれより雑音特性の良い条件で Catphan ファントムを撮影し、低コントラスト分解能、空間分解能、HU の均一性・ノイズ特性、CT 値の測定を行なった。

【結果・考察】

1. 雑音特性

Full fan では、各フィルターにおいて 40mA、63mA、80mA の順に WS 値は高く、Half fan では、管電流を 63mA と 80mA としたとき、WS 値に大きな差がなかった。また各撮影条件におい

て Full fan、Half fan とともにフィルターは ultra sharp、sharp、standard、smooth の順に WS 値は高くなった。

2. QA 項目の評価

デフォルトの条件での結果と比較し、優れている組み合わせを「↑」、劣っている組み合わせを「↓」として表 1 にまとめた。

表 1：デフォルトの条件での結果との比較

	QA項目	sharp		smooth		standard	
		63mA	80mA	63mA	80mA	63mA	80mA
Half fan	低コントラスト分解能	↓	↑	→	↑	→	→
	空間分解能	→	↓	↓	↓	↓	↓
	均一性	→	→	→	→	→	→
	ノイズ特性	↓	↑	↑	↑	↑	↑
	CT値	→	→	→	→	→	→
Full fan	低コントラスト分解能	→	↑	→	↑	→	→
	空間分解能	→	↓	↓	→	→	→
	均一性	→	→	→	→	→	→
	ノイズ特性	↓	↑	↑	↑	↑	↑
	CT値	→	→	→	→	→	→

表 1 より、Half fan ではデフォルトの条件より優れている組み合わせがなかったため、臨床ではデフォルトの条件で撮影を行うべきであると考えられる。Full fan ではフィルターを standard、管電流を 80mA としたとき、低コントラスト分解能、ノイズ特性がデフォルトの条件より優れ、他の QA 項目は同程度であったため、デフォルトの条件より診断がしやすいと考えられる。またフィルターを standard、管電流を 63mA としたとき、低コントラスト分解能等を保ちつつ、ノイズ特性が良い画像を取得できた。したがって、管電流を下げることで被ばくの低減につながるため、この条件が臨床において最も有用な条件だと考えられる。

【結語】

CBCT は、低コントラスト分解能が一般的な CT と比べると劣るが、撮影条件とフィルターの組み合わせによって、低コントラスト分解能を補いつつ画質の良い画像が得られる。また管電流を下げて最も最適なフィルターに調整することで、従来の撮影条件と同等の画質が得られ、被ばくを低減できる可能性が示唆された。

座長集約

演題群Ⅵ Angio

埼玉県済生会栗橋病院

宝田 順

演題群Ⅵでは Angio について 5 演題の発表が行われた。それぞれ演題ごとにまとめる。

演題番号 29 PCI 支援アプリケーションの特性についての検討

心血管内治療において留置したステントの視認性を向上させる支援ソフトについての内容であった。心拍の変化、バルーンマーカの方向依存性、絞りの有無による応答特性の検討結果は、stent view が照射野内の高吸収体を自動で検出するため心拍の変化、バルーンマーカの方向依存性よりも照射野内に入るバルーンマーカ以外の高吸収体を誤認識してしまう影響が考えられた。そのため絞りを使用することで、照射野内の高吸収体を除去でき、応答特性の精度が向上する結果となった。支援ソフトの特性を検証した有意義な発表であった。今後の研究にも期待したい。

演題番号 30 当院における心臓カテーテル検査での放射線技師の役割

心臓カテーテル検査における診療放射線技師業務体制は施設ごとに様々である。今回、診療放射線技師がセカンド業務に携わり、その業務内容と有用性についての報告であった。セカンド業務内容は①デバイスのセッティング、受け渡し業務②指示の下、造影剤の注入レートおよび量の変更③フレーミングと C アーム操作を中心に行っている。診療放射線技師が C アームのプログラミングおよび操作することで、バイプレーンを積極的に使用でき造影剤を減らすことが可能となった。業務拡大の視点から考えてもチーム医療の推進、モチベーションの向上に繋がると思われる。

被ばくの管理を含め、セカンド業務における教育プログラムの構築も必要と思われた。

演題番号 31 埼玉県内における頭部領域 IVR 被ばく線量の現状～最適化へ向けて～

IVR は装置、デバイスなどの開発に伴い件数は増加傾向にある。しかし、施設ごとに被ばく線量が異なるのが現状であるため、4 施設の装置メーカーを使用し頭部領域における IVR の透視・撮影入射表面線量を比較し検討した内容であった。幾何学的条件を合わせることで施設ごとの透視・撮影入射表面線量を把握でき、施設間で差が生じていることも確認できた。条件設定の工夫や使用する視野サイズを変えることで入射表面線量は変わった。測定結果を踏まえ被ばく低減に繋がる対策を講じ臨床に反映できるものと期待される。

演題番号 32 埼玉県内における頭部領域 IVR 被ばく線量の現状～最適化へ向けての撮影条件と画像特性～

演題番号 31 に続き、透視・撮影入射表面線量の差が生じていることから、頭部領域 IVR の適正線量を検討するため、FPD 入射線量設定値を変化させ被写体厚の違いによる SNR と面積線量の関係を検討した内容であった。基準 FPD 入射線量を上げると SNR、面積線量は増加した。装置の特性上 RAW データベースでの測定、比較は現状困難であるが、得られたデータは自施設の撮影条件を決定する上で比較、検討に有意なものであった。今後の課題として上げられた CNR、MTF、NPS の検討を引き続き報告していただきたい。

演題番号 33 PCI 施行時に左外腸骨動脈仮性動脈瘤をきたした症例の検討

経皮的冠動脈形成術後に医原性の仮性動脈瘤を起した症例について、診断から治療までの経緯を様々なモダリティ画像を供覧し報告した内容であった。その中で早期診断のためには、診療放射線技師の読影能力が求められてきている。技師から医師への早期コンサルタントで治療が行えた症例であった。チーム医療の推進により読影の補助

を行うこととされる中、より有益な検査となる様に我々診療放射線技師は努力を積み重ねていかなくてはならないと感じた。

機器・被ばく管理、画像評価、業務体制と幅広い発表内容であった。今後も発展を続けることが予想される血管撮影分野において、診療放射線技師はチーム医療の推進を目的に技術だけでなく業務拡大にも努めていく必要があると思われた。

29 PCI 支援アプリケーションの特性についての検討

埼玉県済生会川口総合病院

○倉持 正樹 丸 武史 竹房 優 土田 拓治 富田 博信

【背景・目的】

PCI（経皮的冠動脈形成術）において、ステント留置後の後拡張は、ステントを正確に血管壁に圧着させるため重要である。当院は、2012年に島津社製血管撮影装置を導入し、留置したステントとバルーンの位置を把握するアプリケーション（Dynamic Stent View 以下、Stent View）を使用している。Stent View は、照射野内の2点の高吸収体を検出し、その2点を基に静止画を構成する。今回その使用成績（2012年4月から同年8月）から、Stent View を正確に動作させるための特性について検討する。

【使用機器】

BRANSIST Safire HF9（島津社製）

【対象】

2012年4月から同年8月

Stent View を使用した227例（62名）

年齢構成 28歳から82歳 男女比 5:1

【方法】

①心拍による検討

絞りの入っていない例において心拍で50、60、70、80、90bpm 台に分け動作を把握した。ただし50bpm未満、90bpmを超える例は、症例数が少なく除いた。

②バルーンマーカの方向による検討

絞りの入っていない例において Proximal 側マーカを基準とし、Distal 側マーカの位置により1-12時方向に分け動作を把握した。ただし症例の少ない方向は除いた。

③絞りによる検討

絞りの有無により動作を把握した。

【結果】

図1に心拍による正常動作率を示す。60bpm 台において、若干低下した。

図2にバルーンマーカによる正常動作率を示す。10時から1時方向は、症例が少なく除いた。5時方向において、若干低下した。

図3に絞りによる動作率を示す。絞りを使用することで、動作が良好になる傾向が見られた。

【考察】

心拍60bpm 台、マーカが5時方向の動作不良の原因は、照射野の肺血管やガイディングエッジ

などの高吸収体を誤認識し、Stent View を動作させていた。これは、Stent View が照射野の高吸収体を自動で検出し、画像構成を行うためと考えられる。よって、今回検討した心拍や、バルーンマーカの方向依存よりも、絞りによる照射野を縮小し、照射野からバルーンマーカ以外の高吸収体を除くことの方が、Stent View の正確な動作に繋がると考えられる。また今回症例が少なく検討できていない心拍が90bpmを超える症例や、Stent View の高吸収体の自動検出などについては今後の課題としたい。

【結語】

Stent View の使用成績から、正確に動作させるには、絞りが有効であると示唆された。

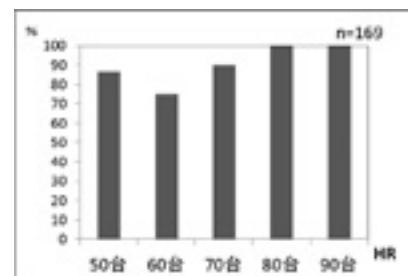


図1：心拍による正常動作率

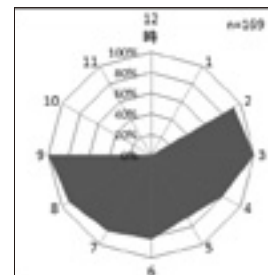


図2：バルーンマーカによる正常動作率

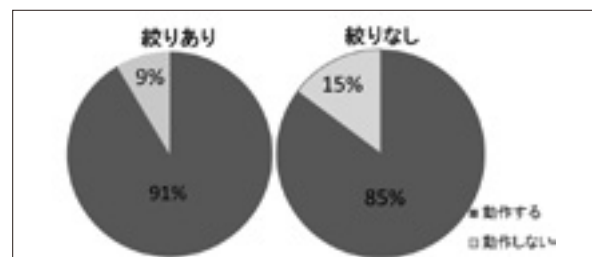


図3：絞りによる動作率

30 当院における心臓カテーテル検査での放射線技師の役割

埼玉医科大学国際医療センター

○駒形 一成¹⁾ 河原 大悦¹⁾ 鈴木 英之¹⁾ 小林 祐介¹⁾ 大友 正人¹⁾
 辻口 直広¹⁾ 佐々木 悠¹⁾ 小宮山 伸之²⁾ 丹野 巡²⁾

1) 中央放射線部 2) 心臓内科

【はじめに】

当院では、開院してから2011年6月まで、画像処理および装置・被ばくの管理などの業務を行ってきた。検査数の増加に伴い、2011年6月より業務拡大の一環として、医師の了承の下、清潔下での術者支援業務（セカンド業務）を行っている。今回、そのセカンド業務内容について報告する。

【セカンド業務内容】

- ①デバイスのセッティング・受け渡し
- ②インジェクターの設定
- ③フレーミング・Cアームの操作

また禁止事項として、薬剤の取扱いおよびカテーテル操作などの医療行為は行っていない。

【結果】

実際にセカンド業務を行うようになって、その前後での変化がみられた次の2項目について報告する。比較対象としては、PCIは症例によりばらつきがあるため診断カテーテル検査のみとした。

①造影剤量の変化

セカンド業務開始前は平均86.5mLであったが、セカンド業務開始後は平均75.9mLとなり10.6mL低減した。

②在室時間の比較

セカンド業務開始前は平均40.2分であったが、セカンド業務開始後は平均35.4分となり4.8分の時間短縮が図れた。

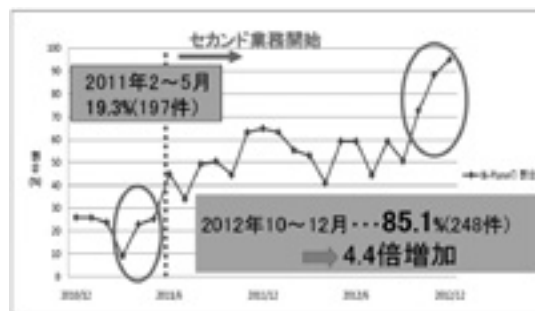
このような結果が得られた要因として次のようなことが考えられる。

【Bi-Planeプログラムの作成】

セカンド業務開始前の検査の実状としては、通常Single-Planeを使用しており、造影剤用量が増えると予測されるCTO症例など、造影剤使用量を抑えたい場合にBi-Planeを使用していた。Bi-Planeの場合、Cアームの操作は手動にて行っており実際に技師がセカンド業務にて使用したところ、手間がかかる、再現性が得られないなどの問題点があがった。そこで技師からの提案でBi-Planeのプログラムの作成を行った。

2012年12月から2012年12月までの期間において診断カテーテル検査におけるBi-Planeの使用率をグラフに示す。(グラフ1.)

Bi-Plane 使用率の推移



グラフ1：診断カテーテル検査における月別のBi-Plane使用率の推移

セカンド業務開始前の3ヵ月間に着目してみるとBi-Planeの使用率は19.3%となっている。またセカンド業務開始後、1年4ヵ月後からの3ヵ月間に着目してみると、Bi-Planeの使用率が85.1%となり、セカンド業務開始前の3ヵ月と比較すると4.4倍の増加がみられた。

【考察】

診療放射線技師がセカンド業務に携わることにより、Bi-Planeのプログラムを作成するきっかけとなった。実際にBi-Planeの使用が容易になり浸透したことから使用率が増加したと考えられる。さらに使用率の増加に伴い造影剤量の低減化および検査の効率化が図れたのではないかと考える。このことから診療放射線技師がセカンド業務を行うことは有用性があると考えられる。

【結語】

心臓カテーテル検査における診療放射線技師によるこのような業務拡大は、今後チーム医療にとって必要不可欠であると考え、そのためには今後も専門知識および技能の向上を図っていくことが必要であると考えられる。チーム医療の一員として、更に職種間での相互理解・協力を深めチーム医療に貢献していきたい。

31 埼玉県内における頭部領域 IVR 被ばく線量の現状 ～最適化へ向けて～

埼玉CBCT-TM

○吉野 和広¹⁾ 館林 正樹¹⁾ 丸山 和宏²⁾ 竹房 優³⁾ 清水 隆広⁴⁾
佐々木 健¹⁾ 栗原 卓也⁵⁾ 河原 剛⁴⁾ 富田 博信³⁾

1) AMG 上尾中央総合病院 2) 埼玉県済生会栗橋病院 3) 埼玉県済生会川口総合病院
4) 埼玉医科大学総合医療センター 5) 石心会 狭山病院

【背景】

近年のIVRは、新しい手技の普及やデバイスの進歩に伴い、件数は年々増加傾向である。そして装置メーカーの違いや症例の難易度、検査時間の違いにより施設毎の患者被ばく線量が異なるのが現状である。

【目的】

埼玉CBCT-TMでは、施設や装置メーカーの違いによる患者被ばく線量の現状を把握するため、世話人施設毎の入射表面線量を測定し比較検討した。

【方法】

埼玉県内の異なる装置メーカーを使用している4施設

- ・埼玉医科大学総合医療センター
AXIOM Artis dBA (SIEMENS 社製)
 - ・埼玉県済生会川口総合病院
INFx - 8000C (TOSHIBA 社製)
 - ・埼玉県済生会栗橋病院
Allura XperFD20C (PHILIPS 社製)
 - ・上尾中央総合病院
Innova IGS630 (GE 社製)
- の撮影時、透視時それぞれの入射表面線量を測定する。

【検討項目】

頭部領域のIVRにおける

- ①撮影 Iframe 当たりの入射表面線量 (mGy/f)
- ②透視 1pulse 当たりの入射表面線量 (mGy/p)

【使用機器】

線量計 Unfors Xi R/F & Mammo (東洋メディック)
タフウォーターファントム WE - 3020 (京都科学)

【測定方法】

アイソセンターから15cm下をIVR基準点とし、線量計、その上に20cm厚のファントムを、順に設置する。

入射点は、透視下で線量計の検出器部分が照射野の中心になるようにする。

FPD-IVR基準点間距離は30cmにする。
これらの条件をすべての施設で統一し、測定する。

【結果】

①撮影時の診断 FPD サイズと治療 FPD サイズの Iframe 当たりの入射表面線量 (mGy/f)

FPD サイズ	SIEMENS	TOSHIBA	PHILIPS	GE
診断時	1.697	0.364	2.412	0.581
撮影時	4.062	0.545	3.124	0.735

②透視時の診断 FPD サイズと治療 FPD サイズの 1pulse 当たりの入射表面線量 (mGy/p)

FPD サイズ	SIEMENS	TOSHIBA	PHILIPS	GE
診断時	0.013	0.008	0.013	0.022
撮影時	0.052	0.014	0.022	0.033

【考察】

- ・同じ手技、透視時間であっても施設によって患者被ばく線量が異なることが分かった。本来であれば、どの施設で検査をしても患者被ばく線量が同じになるのが望ましい。
- ・埼玉県済生会川口総合病院は、撮影時の管電圧を90kVにしfilterをCu0.3mmにすることにより4施設の中で最も少ない入射表面線量になり施設での工夫がみられた。
- ・治療時に多用される FPD15～16cm は、FPD 20～22cm に比べ線量が撮影時、透視時ともに増加傾向にある。治療角度確定後、長時間使用されるので注意が必要である。

【結語】

- ・今回測定を行った施設間で、幾何学的条件を合わせることで各施設の線量を把握し比較することができた。
- ・診療放射線技師として低線量で高画質を求めることは当然である。今回の結果は、患者被ばく線量の施設間差のみの比較であるため、今後はIVRに必要な画質の評価についても検討していくことが必要であると考えられる。

32 埼玉県内における頭部領域 IVR 被ばく線量の現状 最適化へ向けての撮影条件と画像特性

SAITAMA Cone Beam CT-Technical Meeting

○河原 剛 竹房 優 栗原 卓也 大河原 侑司
宝田 順 佐々木 健 土田 拓治 富田 博信

【背景】

第3回 SAITAMA Cone Beam CT-Technical Meeting において、各施設の頭部 IVR 時の被ばく線量について報告し、透視・撮影線量の差が生じていることが明らかになった。FPD 搭載型血管撮影装置には、撮影の設定パラメータとして FPD への入射線量を規定する設定値（以下、基準 FPD 入射線量設定値）が設けられている。この設定値を基準に Auto で撮影条件が適宜決定される。そこで今回各装置における基準 FPD 入射線量設定値の違いが、画像に与える影響について把握する必要があると考えた。

【目的】

埼玉県内4施設の頭頸部用 FPD 搭載型血管撮影装置を用いて、基準 FPD 入射線量設定値を変化させ、被写体厚の違いによる SNR と面積線量の関係を把握し、撮影条件設定の最適化に向けた検討を行った。

【使用機器】

PHILIPS：Allura Xper FD20 (2施設)

TOSHIBA：INFX-8000C

SIEMENS：AXIOM Artis zee biplane

【検討項目】

1. 面積線量と基準 FPD 入射線量設定値の関係
2. SNR と基準 FPD 入射線量設定値の関係
3. SNR と AI 厚の関係

【方法】

測定ジオメトリーは各装置同一条件とした。(図1) AI板厚を0.25/0.5/1.0/1.5/2.0cmに変化させ、各施設の頭部撮影用プロトコルを基に基準 FPD 入射線量設定値を変更し測定した。撮影時間は10secとし、画像出力はnon-SUB画像(1024×1024, 12bit) DICOM形式に統一し、512×512のROIを画像中心に取り、SNRを算出した。面積線量は10secの積算線量とした。

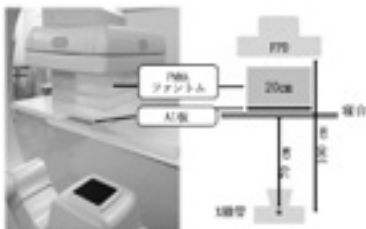


図1：測定配置図

【結果及び考察】

測定結果を図2に示す。

面積線量と基準 FPD 入射線量設定値の関係については、4装置共に基準設定値の増加により面積線量は上昇した。PHILIPS・TOSHIBAの装置は均等に増加したが、SIEMENSの装置に関しては焦点サイズ、付加フィルター厚の変化により段階的に増加する傾向を示した。よって各装置自動で撮影パラメータが変化する可能性があるため、切り替えポイントの把握が必要であると考えた。

SNRと基準 FPD 入射線量設定値の関係については、4装置共に各基準設定値においてAI厚に依存せず同等のSNRを示した。また基準設定値の増加によりSNRは向上した。これは入射線量の増加により量子ノイズが減少し、信号値に対するノイズ成分が低減されたためであると考えた。また装置間のSNRにバラツキが目立った。これは計測した信号値差が装置間で大幅に異なっており、RAWデータでの測定および比較が困難であったためと考える。しかし、自施設のSNRの推移から従来条件との比較を行う事で最適化への一助となるものと考えた。

【結語】

各施設の頭部撮影用プロトコルを用い、基準 FPD 入射線量設定値と面積線量の関係を把握できた。基準 FPD 入射線量設定値とSNRの関係を把握する事で、撮影条件最適化への知見を得る事ができた。

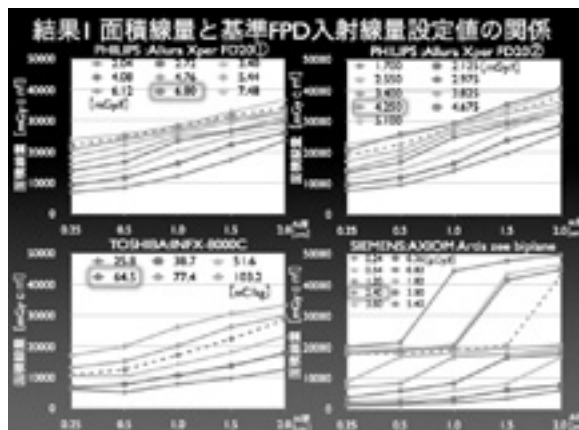


図2：面積線量と基準 FPD 入射線量設定値

33 PCI 施行時に左外腸骨動脈仮性動脈瘤をきたした症例の検討

所沢ハートセンター

○柴 俊幸 大西 圭一

【背景】

厚生労働省「チーム医療の推進に関する検討会」における「チーム医療の推進について」の報告書内にて診療放射線技師の読影補助が促され、チーム医療としての役割は今後大きくなると考えられる。

【目的】

当院にて経皮的冠動脈形成術（PCI）を行った患者について、穿刺が原因と考えられる左外腸骨動脈仮性動脈瘤を生じ、診療放射線技師の読影補助が診断および治療において有用であると考えられた症例を経験したため報告する。

【対象患者】

①患者情報

48歳、男性、169cm、118kg

②既往歴

高血圧、高度肥満

③経過

右冠動脈 #1 完全閉塞が責任病変と考えられる3枝病変を含む急性心筋梗塞にて当院搬送されPCI施行。

PCI施行3日後より左鼠径部に視覚的な血腫を認めるも超音波検査下において確定的な所見が認められず、翌日皮下血腫精査目的にて単純CT依頼される。

【診断及び治療】

1) 単純CT施行（図1）

左外腸骨動脈腹側に周囲血腫像を含む類円形の構造物を認めた。なお血算データ上、大きなHb低下は認められず、Activeな出血は否定的であると考え、穿刺が原因と考えられる医原性仮性動脈瘤を疑い、診断のために担当医へ造影CTの追加検査を促す。

2) 造影CT施行（図2）

単純CTにて認められた類円形の構造物は、動脈相にて造影効果を示し、医原性仮性動脈瘤と診断。また静脈相を撮影するも周囲血腫には造影効果認められず、Activeな出血はないと考えられた。

【結語】

読影補助から追加造影検査を促すこと診断が可能となり、本症例においてはCT施行同日に超音波ガイド下トロンビン注入療法が行われ、迅速な治療が可能となった。

検査に当たる診療放射線技師は疾病への知識に加え、画像所および臨床所見をもとに鑑別診断の補助を行うことで医師や他のスタッフの信頼を得ることができ、チーム医療を担う一端として、より高度な医療を提供することができると考えられる。



図1：単純CT像

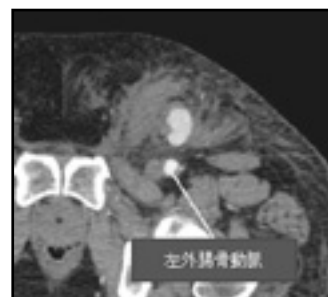


図2：造影CT像

座長集約

演題群Ⅶ TV・US

さいたま赤十字病院

大森 正司

演題群Ⅶは、第2会場の市民ホールにてX線TV装置4演題と超音波1演題の5演題にて行われた。

演題番号34「FPD搭載X線TV装置の多目的使用の有効性」についてAMG越谷誠和病院の笹川拓也氏より報告がされた。院内の一般撮影室が1部屋のため、一般撮影およびSLOT長尺撮影も可能であるFPD搭載X線TV装置を導入し、TV装置としてだけでなく一般撮影装置としても利用を行っている。CR装置画像とFPD装置画像とでは画質が異なるが、管電圧の調整と再構成パラメータの変更によりCR装置画像により近い画質に改善出来た。拡大率の違いについては、モニター診断のため支障はないという内容であった。管球の首ふり動作による撮影になるので、ポジショニングにおいては患者を動かすことになる。今後の機器開発に期待し、さらなる検証を重ね機器調整法を報告していただきたい。

演題番号35「十二指腸腫瘍に対する低緊張性十二指腸造影」について埼玉協同病院の安部小百合氏より報告がされた。鎮痙剤で蠕動を抑え十二指腸平滑筋の緊張を緩めた状態で十二指腸まで鼻から細いチューブを挿入し、直接チューブから造影剤・空気を注入して撮影を行っている。昨年度、十二指腸乳頭部がん、十二指腸がん、GISTの3症例の低緊張性十二指腸造影を行い、その症例報告と低緊張性十二指腸造影の撮影法について検討がされた。チューブを挿入して行う低緊張性十二指腸造影は、胃との重なりがなく適切な十二指腸造影の描出が可能であり、バリウム量、空気量を変え部位、形、大きさ、深達度予想が出来るため術前検査にもっとも適している。ま

た小腸病変は、症例数が少なくとても興味深い報告であった。埼玉医科大学総合医療センターの清水氏よりバリウム濃度と鎮痙剤投与のタイミングについて質問があった。バリウム濃度は、140W/V%を使用し、十二指腸下降脚にゾンデ挿入後鎮痙剤を筋注し、薬剤効果が現れてから造影していると追加発言された。文献的には筋注5分後より効果があるとされているが、検査領域においては、投与後撮影までに時間がかかるため直後にバリウムと空気を注入しても問題無いと考えられる。適切な病変部位の二重造影を得るためには、バリウムや空気の量を調整する事が重要であるが、枕を使用しての圧迫撮影や二重造影、撮影体位などの工夫についての追加発表を期待したい。

演題番号36「注腸X線検査における前処置の検討」について、さいたま市民医療センターの渋谷秀貴氏により報告がされた。前処置方法はブラウン変法であったが、2011年4月に経口腸管洗浄液を採用し検査を行ってきた。採用後、1年経過したところで、ブラウン変法と経口腸管洗浄液法で行った注腸X線検査を無作為に選び、その画像について「画像評価」「腸管内残渣」「攣縮」の3項目を比較検討した報告であった。ブラウン変法27例と経口腸管洗浄液法33例について、透視検査10年以上の技師2名にて各部位について5段階評価を行ったが特に有意差は認められなかった。注腸検査は高齢者が多く、比較的前処置の楽な経口腸管洗浄液法が有効であるという内容であった。腸閉塞を疑う患者や強い狭窄のある疾患を疑う患者については、腸管内圧上昇による腸管穿孔を引き起こす場合があるので注意をして頂きたい。今後の使い分けは、アンケート調査を行

い患者の希望を調査し決めるとしていた。今後のさらなる検討を期待したい。

演題番号 37 「C アーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置の被ばく線量評価」について埼玉医科大学病院の新井勇輔氏により報告された。C アーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置が導入されたが、高レートパルス透視は透視画像の鮮明化と共に被ばく線量の増大が懸念される。①オーバーチューブ・アンダーチューブ ②パルスレート ③付加フィルタ (Al、Ta) ④ FPD の感度 (High、Low) ⑤リスの有無などの条件を変え、旧装置の II-DR 方式と新装置の FPD-DR 方式の被ばく線量についての検討事項であった。患者の被ばく線量および術者の被ばく線量を少なくするため、天板上にアクリル板 18 cm を置き、管球中心より 50cm の位置にて高さを変えて電離箱線量計にて線量測定した。Al は I. I-DR と FPD-DR とともに変化なく Ta は Al に比べ 3 割術者の被ばく線量が減少した。オーバーチューブとアンダーチューブではアンダーチューブの方が被ばく線量は若干多いがプロテクター防護を考えると水晶体被ばくが多いオーバーチューブ方式はリスクが高い。リス有はリス無しに比べ 1/2 の被ばく線量率であった。画質を考えると、透視には Ta、撮影には Al が良い。フレームレートと FPD 感度の組み合わせにより最大 1/10 まで術者の被ばく線量を減少出来るという報告であった。装置の特性を理解し画質を考慮した被ばく線量低下に努めていただきたい。装置以外での工夫として、整備時のプロテクター使用や天吊りの防護板を使用すると被ばく線量が低下するのでさらなる検討を期待する。

演題番号 38 「造影超音波検査における肝血管

腫の検討」について、埼玉協同病院の伊藤絃子氏により 2007 年 10 月から 2012 年 3 月までに行った造影超音波検査 243 例において、肝血管腫の診断となった 47 症例に対して B-mode の画像所見・大きさおよび組織学的性状における Sonazoid の取り込みの違いや造影パターンの違いなどについて報告された。肝臓の造影では、送信する音圧 (MI 値) を 0.2 ~ 0.26 に設定し投与後 3 分までリアルタイムに腫瘍に還流する血管相と 10 分経過後のクッパー相および ATF について検討を行った。血管相では、血管腫の組織性状に異なり B-mode での造影パターンの判別は困難であったが、注意深い観察とクッパー細胞に貧食されるクッパー相にて特徴的な造影パターンを理解する事で肝血管腫の診断が可能であるとの報告であった。息止めは、呼吸停止 30 秒を 3 分程繰り返し体型による描出の工夫、再現性についての工夫もされていた。2 μ m 以下の微小気泡からなる超音波造影剤が、肝以外の毛細血管では容易に通過し再循環するが、肝類洞では 1 回の循環で効率よくトラップされる事が分かり造影超音波検査が、CT 検査と同様に肝病変の検出と鑑別診断ができるようになったのは興味深い。大変よく検討および工夫された演題であり座長推薦をさせていただいた。演者の今後の活躍を期待する。

各施設の演者の皆様におかれましては、業務多忙の中、学術大会に演題登録していただき有り難うございました。日頃の疑問、工夫、問題点など今後も検討されたことを学術大会で発表していただければ幸いです。演者の皆様のご活躍を期待しております。このセクションは、参加された皆様のご協力により定刻に終了出来たことをこの場を借りてお礼申し上げます。

34 FPD 搭載 X 線 TV 装置の多目的使用の有効性

AMG 越谷誠和病院

○笹川 拓也

【背景・目的】

当院では一般撮影室が1部屋しかなく、撮影の待ち時間が問題となることがあった。今回、アナログ X 線 TV 装置の老朽化に伴い、デジタル装置への更新することになった。そこで、一般撮影も可能なこと、長尺撮影が出来なかったのが長尺撮影も可能なこと、DIP 検査も行うので広い撮影範囲を有することなどの条件を満たす装置として、島津製作所の FPD 搭載 X 線 TV 装置を平成23年6月に設置した。

しかし導入後、整形外科医より椎体において従来の CR 画像と FPD 画像では画質に差があり、PACS 上で比較が困難であるとの指摘を受けた。そこで、島津社の協力の下、椎体の画質改善と併せて、SLOT 撮影の画質改善にも取り組んだので報告する。

【使用機器】

CR CR975 (ケアストリームヘルス社)
X 線 TV 装置 SONIALVISION safire17
(島津社)
PACS (ケアストリームヘルス社)

【方法】

検討1

撮影 SURE のコントラスト (カーブ) を寝かせ、濃度圧縮は元に戻した。撮影条件は、解像度を High Resolution (1 × 1) から Normal (2 × 2) に変更。椎体正面では X 線管電圧を 5kV 落とし 75kV とした。

検討2

椎体正面の X 線管電圧を 10kV 落とし 65kV とした。椎体側面の撮影 SURE のコントラストは少し戻し若干強調を落とした。

部位	履歴	解像度	GA	GT	GC	GS
腰椎 正面	Org	HR	1.1	O	0.9	0.4
	検討1	Nor	0.9	G	0.9	0.4
腰椎 側面	Org	HR	1.1	O	0.9	0.4
	検討1	Nor	0.9	A	1.0	0.05
	検討2	Nor	0.7	G	0.9	0.3

部位	履歴	MRB	MRT	MRE	MDB	MDT	MDE
腰椎 正面	Org	C	P	0.5	A	J	0.4
	検討1	C	P	0.4	A	I	0.4
腰椎 側面	Org	C	P	0.6	A	J	0.4
	検討1	C	P	1.0	A	I	0.1
	検討2	C	P	1.0	A	I	0.1

SLOT 検討1

3回のDR圧縮処理が可能なソフトを採用してパラメータの変更を行った。

パラメータ	処理1	処理2	処理3
Org	127/0.5	—	—
SLOT-F	127/0.3	63/0.2	31/0.2
SLOT-L	127/0.5	63/0.2	31/0.2

パラメータはマトリクス / 係数を示す

【結果】

椎体 X 線画像では、ピクセルサイズを大きくすることで SNR・CNR が改善され、濃度圧縮を元に戻しコントラストを寝かせることで、皮膚付近の黒とびが低減され、骨の輪郭も強調され CR 画像と同程度の画質となった。

SLOT 画像では、マスクサイズを変更して処理することにより、従来では不可能であった広い周波数帯域での画質コントロールが可能となり、低周波帯域の情報は残しつつ、高周波帯域を適切に強調することで、全体の画質が改善された。

【考察】

X 線 TV 装置での一般撮影としての使い勝手は非常に良く、SLOT 撮影も簡単に撮影可能であった。特に管球首振り機能は救急撮影などでは非常に有効と言える。

【結語】

一般撮影として使用する場合、管球の可動に制限があるので、そこが少しでも改善されさらに使い勝手の良い装置になることを期待したい。

35 十二指腸腫瘍に対する低緊張性十二指腸造影

埼玉協同病院

○安部 小百合

【はじめに】

低緊張性十二指腸造影とは、鎮痙剤で蠕動を抑え十二指腸平滑筋の緊張を緩めた状態で十二指腸まで鼻から細いチューブを挿入し、直接チューブから造影剤・空気を挿入して撮影を行う検査である。

上部（胃）消化管検査との違いはバリウム服用方法・空気量の調節・造影範囲である。

本年度、当院では3症例の低緊張性十二指腸造影を行った。

その症例報告と低緊張性十二指腸造影についての説明を行う。

【低緊張性十二指腸造影の利点と適応疾患】

- ①胃など他の臓器との重なりが無く、十二指腸のみの描出が可能
- ②直接バリウム・空気を注入するため適切な二重造影が得られる
- ③十二指腸粘膜下腫瘍
- ④ファーター乳頭部腫瘍

⑤膵臓など近接する臓器に腫瘍や炎症が見られた場合の十二指腸の狭窄の有無と程度の確認など

<症例1>

85歳 男性 十二指腸乳頭部癌

<症例2>

72歳 男性 十二指腸癌

<症例3>

75歳 男性 GIST

【結語】

低緊張性十二指腸造影では病変の位置を客観的に把握できるので術前検査に適しているといえる。

ただ、胃の検査と違い十二指腸はバリウムや空気を注入しても、すぐに小腸へ流出してしまう欠点もある。

そのため病変部の二重造影を得るには、バリウムや空気を注入する量やタイミングの調整を適切に行う事が重要であると考えられる。

36 注腸 X 線検査における前処置法の検討

さいたま市民医療センター

○渋谷 秀貴 今出 克利

【目的】

現在、注腸 X 線検査は減少傾向にあるが、当院では外科より術前精密検査として注腸 X 線検査がオーダーされ、年間約 60 件ほど行っている。

従来、前処置方法はブラウン変法が主流であったが、受診者の身体的負担も大きく、必ずしも満足のいく前処置とはなっていなかった。

2008 年に、等張性腸管洗浄剤が有用性の高い前処置であるとの報告があり、その後消化管蠕動運動促進薬の併用による前処置法が保険適用となったことで、当院でも院内の薬事委員会です承を得て採用となった。（当院はポリエチレングリコール電解質液（MGV - 5）にモサプリドクエン酸塩水和物（AS - 4370）を併用した前処置法（以下、等張液法）を採用している）

採用して 1 年が経過したところで、実際にブラウン変法と等張液法に違いがあるのか調べ、検討したので報告する。評価についてはバリウム付着、腸管内残渣、攣縮について比較検討した。

【対象】

- ・ブラウン変法 27 件
平均年齢 71.26 歳（男性 12 名・女性 15 名）
- ・等張液法 33 件
平均年齢 69.88 歳（男性 19 名・女性 14 名）

【使用方法、使用機器】

X 線透視装置

- SONIALVISION Safire17
- ULT - MAX80

バリウム

- ブラウン変法
エネマスター注腸散 (350g) : 100w/v%, 300ml
- 等張液法
エネマスター注腸散 (400g) : 120w/v%, 325ml

エニマユニット

- ・ Y チューブ、禁忌でない場合は、鎮痙剤（ブスコパンまたはグルカゴン）を使用
- モニター EIZO Radiforce GS220 : 2M
- 医療情報システム (PACS, HIS, RIS) : 富士通

【評価方法】

バリウムの付着について直腸～盲腸の各部位ごとに標準化の評価基準に基づき、5 段階で評価を行った。残渣について、上記と同様に各部位について 5 段階で評価を行った。

攣縮を S 状結腸、下行結腸、横行結腸、上行結腸について 3 段階で評価を行った。

評価者は消化管造影検査歴 10 年以上の技師 2 名で行い、検定方法はマン・ホイットニ検定（危険率 5%）で行った。

【考察】

バリウムの付着について等張液法およびブラウン変法に大きな有意差は見られなかった。

残渣については、等張液法ではブラウン変法に比べ固形残渣はほとんど見られなくなり良い結果が得られたが、弱点として水分残渣（特に深部結腸）を認める場合があり、バリウム濃度や量を変えることで対応したが、バリウム付着不良例が出てしまった。水分残渣の量を問診などで事前に把握することは難しく、薬剤飲用後約 3 時間で検査を開始していることから、今後は薬剤の服薬開始時間や注腸検査開始時間の検討も必要ではないかと思われる。

攣縮に関しては有意差を認められないが、等張液法の方がやや良好な結果となった。

等張液法では、脱水や電解質変動なく腸管を洗浄するので、大腸に与える影響が少ないため良好な腸管拡張が得られたのではないかと考える。

【結語】

等張液法とブラウン変法では、ほとんど有意差を認めない結果となった。この結果を踏まえ、当院では受診者のほとんどが高齢者で、術前精密検査が対象のため、等張液法の前処置は食事制限の簡便さや撮影時における固形残渣を認めない点、攣縮が少ない点は有用性の高い前処置であると言える。

37 Cアーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置の被ばく線量評価

埼玉医科大学病院

○新井 勇輔 林 洋希 高橋 将史 柳下 友明
小林 博文 山崎 富雄 和田 幸人

【背景】

当院に C アーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置が導入された。術者の被ばく線量を中心に評価を行ったので報告する。

【使用機材】

C アーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置 (東芝 Ultimax-i DREX-U180)

指頭型電離箱線量計 (Radcal Corporation)

水等価ファントム (アクリル板 18cm)

【実験方法】

実験① 付加フィルタを決定するため、メーカーの測定した条件で線量測定を行った。透視台の上にアクリル板 18cm を置き、電離箱線量計を用いて、散乱線による術者の被ばく線量を測定した。

実験② 実験①で決定した条件を用いて、実験①と同様の配置で各種条件を変えて散乱線による術者の被ばく線量測定を行った。

【結果】

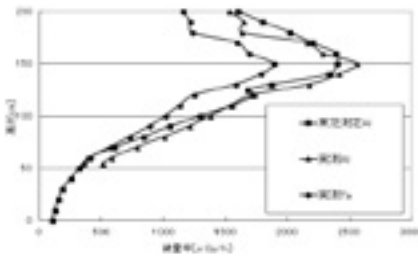


図 1: 付加フィルタの違いによる術者の被ばく線量率 (リス有)

Ta は Al に比べて約 3 割低減効果があった。実験②では Ta を使用することに決めた。

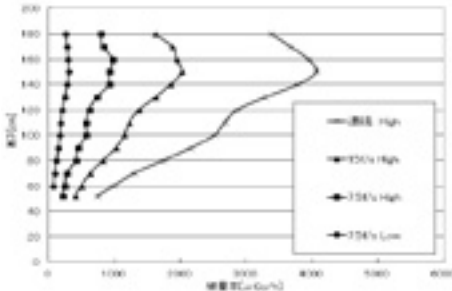


図 2: オーバーチューブでの術者の被ばく線量率 (リス有)

連続の High、15F/S の High、7.5F/S の High、7.5F/S の Low の順に被ばく線量率が低下し、管球 - 測定位置間距離が近くなるにつれて線量率が高い結果となった。

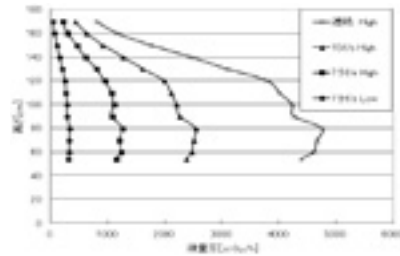


図 3: アンダーチューブでの術者の被ばく線量率 (リス有) オーバーチューブと同様の結果となった。

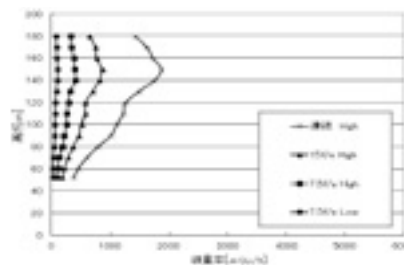


図 4: オーバーチューブでの術者の被ばく線量率 (リス無)

リス無は、リス有の約 1/2 から 1/3 の被ばく線量率となった。

【考察】

本装置は、透視と撮影で付加フィルタの選択が可能である。透視では Ta の方が被ばく線量が少なかったが、撮影では Ta を使用すると Al よりもタイマーが長くなるので動きのある被写体などには画質低下をきたす可能性が考えられる。透視と撮影それぞれにおいて、付加フィルタの選択をすることがより被ばく低減化に繋がる。

フレームレートと FPD の感度の組み合わせによって、最大で約 1/10 の術者の被ばく線量を低減できることが確認できた。このことから、技師が設定できる透視条件の選択によって、かなりの被ばく低減化が期待できる。

検査の目的に応じて、画質を調整し、被ばく低減化を図ることが重要である。

【結語】

今回の実験から付加フィルタ、フレームレート、FPD の感度の選択、リスの有無により、被ばく線量をどの程度低減できるのか確認できた。

通常では含鉛ガラス防護衝立などで被ばく防護対策を講じるが、装置の特性を理解することで患者、術者被ばく低減化につながる。

38 造影超音波検査における肝血管腫の検討

埼玉協同病院

○伊藤 紘子¹⁾ 新島 正美¹⁾ 安倍 佑子¹⁾ 成田 恵里子¹⁾
忍 哲也²⁾ 石津 英喜³⁾ 藤牧 小百合⁴⁾

1) 埼玉協同病院診療放射線技師 2) 同消化器内科医師 3) 同病理内科医師 4) 埼玉西協同病院検査技師

【はじめに】

肝血管腫の超音波 B モード画像は、腫瘤の大きさ・経過時間・組織学的性状・肝実質の状態により見え方が異なる。これらの違いが、ソナゾイドの取り込み方に与える影響について検討したので報告する。

【方法】

使用装置：東芝メディカルシステムズ社製

Aplio XG 3.5MHz コンベックスプローブ

造影剤：第一三共株式会社製

ソナゾイド注射用 16 μ L

投与方法：0.015ml/Kg を静注

撮像方法：MI 値 0.2 ~ 0.26

・血管相 ⇒投与開始から 180 秒まで

・Kupffer 相 ⇒投与から 10 分経過後

・ADF ⇒高 MI 値を使用してパブルの有無の確認

【対称】

期間：2007 年 10 月 ~ 2012 年 3 月

243 症例中で血管腫と診断された

⇒ 47 症例 49 結節

【結果】

<血管相>

・辺縁から内部へ染影：26 結節 (53.1%)

⇒平均結節サイズ：18.2mm

・辺縁のみの染影：18 結節 (36.7%)

⇒平均結節サイズ：16.8mm

・濃染：5 結節 (10.2%)

⇒平均結節サイズ：12.2mm

< Kupffer 相 >

・defect なし：28 結節 (57.1%)

⇒平均結節サイズ：11.3mm

・defect あり：21 結節 (42.9%)

⇒平均結節サイズ：23.8mm

< ADF > ※ ADF なし 2 結節あり

・defect なし：19 結節 (57.1%)

⇒平均結節サイズ：12.4mm

・defect あり：28 結節 (42.9%)

⇒平均結節サイズ：18.8mm

【考察】

血管相では徐々に腫瘍の周囲から造影剤が腫瘍内に流入するが多かったが、特に腫瘍が大きい場合には、極めてゆっくり辺縁から流入するが多い。血管相での Sonazoid の取り込みの違いは血管腫の組織性状によるものと考ええる。

Kupffer 相では defect の有無を評価すると、有り無しに大差ないが、結節の平均サイズはほぼ 2 倍の違いであった。ADF は大きさに大差はないが、1.5 倍で defect するが多い。

均一で小さな高エコー腫瘍の場合は defect されず、不均一や大きな腫瘍の場合には defect される事が多い。defect が無いものは、血液貯留により内部の血管内に Sonazoid が貯溜しているか、腫瘍形成時に肝細胞が巻き込まれて Kupffer 細胞がある可能性が考える。defect が有るものは、大きいために内部が染影されない場合、内部が退行性変化（血栓・線維化など）で変性しているため染影されない場合があると考ええる。

【結語】

血管腫は造影検査でも多種多様な染影 pattern や造影過程になることが分かった。しかし、時間経過の連続的な画像の注意深い観察を要するが、特徴的な染影 pattern を覚えて判断することは可能。Kupffer 相にて周囲肝実質と境界部の contrast が低下しているのは、血管腫が被膜を有さない特徴のため。defect が見られた場合は、明瞭に defect される肝細胞癌と異なり、不規則な defect や淡い defect が特徴。(ADF でも同様)

ただし、悪性疾患との鑑別が必要になることも忘れてはいけな。高エコー腫瘍で染影が欠乏性を呈し defect 有りは高分化 HCC の可能性がある。Kupffer 相でどうか鑑別基準。(明瞭な defect 有りの所見は高分化の可能性が高い)

Pooling 染影で defect 有りは meta の可能性もある。

造影超音波検査だけでなく他検査によるフォローも考えなければならない。

座長集約

演題群Ⅷ マンモ

埼玉県立がんセンター

横山 恭子

「演題群Ⅷ マンモ」では6つの演題が発表された。乳腺診療について様々な視点からの発表であった。

「39. 乳腺領域におけるエラストグラフィの有用性」

エラストグラフィとは、超音波検査において硬さを評価するツールであり、色を付けて1～5段階にスコア化し、客観的に硬さを表現できるものである。

深部にある病変や大きい病変などは、圧迫が十分に伝わらず評価が困難であるが、スコア4以上は悪性が示唆され、繊維腺腫など良性病変はスコア2・3の事が多い。しかし非浸潤癌、特に腫瘤非形成性病変などは柔らかいため癌であってもスコア3の事もある。

今回の報告では、病変の硬さの評価はもちろんであるが、マンモグラフィや病理画像と対比させて、エコーでは指摘しづらいなどエコーレベルの境界不明瞭な病変の範囲もエラストグラフィを用いることにより、ある程度評価できるというものであった。

エラストグラフィは技師の走査方法によりバラツキが多いため、正確な評価をするには適正な圧迫体位・走査方法を確立することが重要である。

「40. 検診 MMG の業務改善の検討」

一般撮影と同じ部屋にマンモグラフィ装置が設置されているため、一般撮影が滞ってしまったり、撮影室が殺風景だったり、時間帯によっては検診患者の待ち時間が長くなる現状を問題ととらえ、受診者および他のグループ病院の取り組みについてアンケート調査を行った。

撮影室の環境改善はすぐに取り組めるものとコスト面などからすぐには取り組めないものがある。その中で少しでも受診者の緊張をほぐし安心できる空間作りを検討していた。

また検査内容・注意点だけでなく自己検診のやり方等を記載したパンフレットの作成を行っていた。

検査での患者さんとのふれあいは極短時間のため事前にパンフレットやポスターなどである程度理解していただくことは重要である。

病院の新棟建設の予定があるとのことなので、そのめったにないチャンスを生かしてぜひ積極的に意見を出し、スタッフにも受診者にも優しい乳腺検査環境づくりを実現させていただきたい。

「41. 当院におけるデジタルマンモグラフィ専用品質管理ツールの性能評価」

デジタルマンモグラフィ装置は、NPO 法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会（以下、精中委）で定める品質管理を行う必要があり、その定期的・日常的な管理としていくつか実験事項が設けられている。しかし、実験用のファントムやツールを全て揃えるのも一苦勞であり測定時間もかかる。

より精度が高く簡便にデジタルマンモグラフィ装置の品質管理を行うべく、精中委が定める精度管理マニュアルに準じた方法とメーカー推奨の品質管理ツール；1ショットファントムを用いた方法での測定者間でのバラツキと測定（解析）時間を比較した。

デバイスの撮影時間や評価時間、一人当たりの評価のバラツキ度などを見ると、精度管理認定技師の方が短時間で精度良く測定を行っており、認定制度の重要性も感じさせられる内容であった。

1ショットファントムは、1回の曝射で10項目の評価ができるため非常に簡便であるが、メーカー独自のツールのため解析もそのメーカーのソフトでないと解析ができない。昨年、精中委から出されたCNR、空間分解能、低コントラスト検出能を解析できるDMQCファントムも短時間で定量的に品質管理ができるツールとして期待でき

るのではないかと考えられる。ぜひお持ちの施設は検討を行っていただきたい。

「42. マンモグラフィ検査におけるアンケート調査の報告」

受診者の不安や苦痛を軽減し理解を深めてもらう目的で受診者に対してアンケート調査を行った。検査内容や被ばく量・圧迫の意味・マンモグラフィを受診するに当たっての注意事項などを記載したパンフレットの内容、技師の接遇、撮影室環境についてである。

パンフレットについては「検査に適した生理周期が知れて良かった」「検査当日ではなく事前に頂きたかった」という声があったとのことで、内容の充実性・受診者の満足度が示唆される。

どの検査においても、受診者の協力なくして検査をすることは不可能であるが、特に乳腺検査は女性特有のデリケートな部位の検査である。マンモグラフィは少なからず痛みを伴う検査であり、個室の閉ざされた空間で受診者と1対1になるため受診者の理解・協力が不可欠であり、とても重要である。

女性技師のニーズが高まっているとの事であるが、業務配置や熟練度などにより男性が携わる施設も少なくない。こういったアンケート調査を定期的に行って、満足度の高い検査を行ってほしいと考える。

「43. 当院におけるマンモグラフィ CAD の検討」

診療放射線技師が一次読影を行い、次にCAD（コンピューター支援診断）で検索を行い、最後に医師が確定診断をする。その中で、一次読影においてカテゴリ3以上になったものがCADではどのように検出されているかという報告であった。石灰化の検出は8割以上と精度が高く、次いで腫瘍も比較的高い精度が得られていた。しかし、カテゴリ3レベルの局所的非対称性陰影(FAD)などの検出率は5～6割程度にとどまる結果となった。

会場からは、一次読影で所見なしとしたものがCADで指摘されたケースはどのくらいあるのかとの質問をいただいたが、そういった症例はほとんど無くおよそ14/2000例程度であるということ

である。

人間の目では、その時の体調や環境によりうっかりミスという事も100%無いとは言い切れない。そういった際の見落とし防止に有用であり、また読影経験の相違による読影結果のバラツキなどの軽減が見込まれ、ある一定での高いレベルでの診断が可能となる。

しかし、ポジショニングの如何によってはCADにて指摘されない場合もあり、画像の病変をある程度の正常所見も含めてコンピュータによって定量的に解析するため、読影の第一選択という位置付けではなく補助的役割としてCADは有用であると考えられる。

「44. 良性葉状腫瘍に非浸潤性乳管癌を合併した症例の検討」

葉状腫瘍は大半が良性腫瘍であるが、良性・悪性・良悪性境界病変の3つに分類される。良性葉状腫瘍に非浸潤性乳管癌を合併することは臨床上来まれであり、臨床画像と病理画像を併せて報告された。

葉状腫瘍を示唆する臨床画像上の特徴がいくつかあるが、マンモグラフィや超音波画像だけで葉状腫瘍自体の良悪性の鑑別を行うのは非常に難しい。今回の症例は、乳管上皮成分が悪性化し癌が発見されたと考えられ、後から見返してみても腫瘍以外に所見はなく、悪性を示唆する所見は指摘できなかった。画像診断の限界ではないかという報告であった。

乳房の検査はマンモグラフィ、超音波、MRI、CTを行うが、こういった症例などを画像診断でもう一步深く鑑別することが出来ないか今後の課題ではないだろうか。

近年、乳腺検査は女性技師のみで担当するという施設が増えている。新人で入職して早々にマンモグラフィに携わる方も少なくない。

先輩技師の指導を仰ぎながらこういった学会発表や講習会などに参加し、知識と技術、自信を身につけていっていただきたいと考える。演者の皆様、貴重な発表をありがとうございます。

39 乳腺領域におけるエラストグラフィの有用性

埼玉協同病院

○新島 正美 安倍 佑子 伊藤 紘子 成田 恵里子

【はじめに】

乳腺領域の超音波検査において、組織の硬さを表現するには dynamic test が行われていたが、近年では色を付けて硬さを表現するエラストグラフィがオプション機能として行われるようになり、客観的な指標として捉えられるようになった。当院でも良悪性多くの症例を経験したので報告する。

【使用装置および使用 probe】

- ・東芝メディカルシステムズ（組織ドプラ法）
Aplio XG
(PLT- 805AT・PLT-1204AT)
- ・日立アロカメディカル（複合自己相関法）
Preirus (EUP-L75・EUP-L74M)

【対象・方法】

＜対象＞2008年8月～2012年12月までエラストグラフィを施行した症例のうち、組織診断もしくはFNAにて確定診断がついている症例270症例

＜方法＞各症例のエラスト score・FLR・大きさ・深さを抽出し、B-mode 画像・エラスト画像・病理画像を比較検討した。（エラスト score は筑波大学エラスト score を引用）

【結果】

病態	病態別	症例数	エラスト score					割合
			1	2	3	4	5	
悪性疾患 (23)	乳癌	27	1	11	2	1	0	34.8%
	乳癌再発	1	0	0	1	0	0	0.0%
	嚢腫	46	20	27	1	0	0	43.5%
	乳腺腫瘍	18	8	10	0	0	0	44.4%
	乳腺腫瘍	17	7	10	0	0	0	41.2%
	嚢腫	2	1	1	0	0	0	50.0%
	嚢腫	2	1	1	0	0	0	50.0%
	乳腺腫瘍	4	1	3	0	0	0	25.0%
	乳腺腫瘍	2	2	0	0	0	0	100.0%
	乳腺腫瘍	1	0	1	0	0	0	0.0%
良性疾患 (23)	嚢腫	17	1	16	0	0	0	5.9%
	嚢腫	8	0	8	0	0	0	0.0%
	嚢腫	28	0	0	0	12	0	42.9%
	嚢腫	3	0	0	0	3	0	100.0%
	乳腺腫瘍	12	0	2	6	0	0	16.7%
	嚢腫	1	0	0	1	0	0	0.0%
	嚢腫	6	0	3	0	1	0	50.0%
	嚢腫	1	0	0	0	1	0	0.0%
	嚢腫	1	0	1	0	0	0	0.0%
	嚢腫	2	0	2	0	0	0	0.0%

【考察】

＜腫瘍径＞大きな腫瘍は圧迫しにくく、正確な評価が困難であった。小さな腫瘍は予想以上に評価できた。

＜深さ＞深部になる程、圧迫がうまく伝わらず、評価が困難であった。

＜組織画像との対比＞

組織の性状をよく反映しており、間質成分の多い病変や線維成分が多い性状の病変は硬く評価された。DCIS は腫瘍を形成するものは硬く、非形成性の病変は柔らかく評価された。

＜エラスト score ＞

Score5 を呈する病変は硬癌が多く、中でも周囲組織への脂肪浸潤を伴った病変が多い。

＜FLR＞圧迫の仕方や走査方向により誤差が生じ、数値の幅が広い。メーカーによっても数値の差があるのでカットオフ値は設定できない。

＜その他＞腫瘍の位置と走査方向によって、評価のズレがある

⇒適正な圧迫体位と走査方向を意識して行う事が重要。

【結語】

①超音波検査で等エコーレベルの腫瘍は描出し難く、存在を示唆するのが容易ではない。しかし、Elastography は B-mode で不明瞭な腫瘍の描出に有用であり、画像診断の補助として活用できると考える。

②近年、超音波診断装置の精度が向上し、数 mm 大の病変も捉えられるようになったが、これらの病変を全て針生検などの精査にまわすのは困難であり、B モード上で微妙な病変についてはエラストを行う事で硬さを評価し、精査にまわす病変のピックアップができると考える。

＜参考・引用文献＞

マンモグラフィ技術編

乳房超音波診断ガイドライン

乳癌取り扱い規約第 16 版

実践乳房超音波診断

臨床と病理のための乳腺疾患アトラス

40 検診 MMG の業務改善の検討

伊奈病院

○成田 悠子 菱沼 寛訓 中山 大樹

【背景と目的】

当院には乳房撮影専用の待合室と撮影室はなく、救急・入院・外来患者と一緒に受け入れている。撮影室は2部屋ある一般撮影室のうちの1つと併用しているため、混雑時には多くの待ち時間が発生する。また周囲の雑音が聞こえやすいため、受診者は落ち着かず、MMGの理想の撮影環境ではない。

そこで検診 MMG の質を高めるために、検診受診者に対する満足度調査アンケートおよび、グループ病院に対する MMG 業務調査アンケートを実施した。

【結果】

アンケート結果を受け、現在の撮影環境で改善できる以下の4つの点を改善した。

1. 撮影室の雰囲気
2. 現行パンフレットの改定
3. 新たなパンフレットの追加
4. 検診 MMG の予約枠と時間の変更

【考察】

今回、当院で初めて乳房撮影についてのアンケートを行った。受診者の声を聞くことで、受診者の満足度向上や、接遇の見直しなど、多くの利点が得られた。今後も定期的に続け、受診者の満足度向上に努めたい。

41 当院におけるデジタルマンモグラフィ専用 品質管理ツールの性能評価

さやま総合クリニック

○原田 亜里沙 アガフルジャンス 大野 香
高岡 芳徳 塩野 谷純 間山 金太郎

【目的】

平成24年9月より、直接変換型FPD搭載乳房X線撮影装置とメーカー推奨品質管理ツールを導入した。それに伴い、より精度の高い機器管理を行いたく、日常点検に品質管理ツールの画質評価を取り入れた。そこで今回、デジタルマンモグラフィ専用品質管理ツールの性能（精度）と簡便さについて評価し、日常点検時の有用性を検討したので報告する。

【使用機器】

- ・直接変換型FPD搭載乳房X線装置 AMULET
富士フィルムメディカル株式会社
- ・ファントム
品質管理ツール
富士フィルムメディカル株式会社
- PMMAファントム 10mm 4枚
- アルミニウム板（アルミニウム純度99.9%以上
厚さ0.2mm ± 0.01mm）
- 空間分解能測定用チャート
- 胸壁欠損測定用ファントム
- ・画像解析ソフト Image J
- ・マンモQCソフトウェア

【方法】

1. 精度の比較（測定者間のバラツキ）
品質管理ツールと精度管理マニュアルの両者を定量的に算出できる画質評価項目を選択し、以下の手順にて測定した。品質管理ツールを撮影し、QCソフトウェアにて、CNR、空間分解能、胸壁欠損を算出し、測定者間のバラツキを比較した。
測定者は、経験年数1年が2名、2年が1名（認定技師）、5年が1名（認定技師）で行った。
2. 測定時間の比較
品質管理ツールと精度管理マニュアルで撮影者ごとの測定時間を比較した。（この時の測定時間は画像撮影から解析までの時間とする）
品質管理ツールは、一度にCNR、空間分解能、胸壁欠損が求められるので、1回の測定時間になる。

精度管理マニュアルの測定は、CNR、空間分解能、胸壁欠損をそれぞれ求めた合計時間になる。

【結果】

1. 測定者間のバラツキ

	CNR	空間分解能 2lp/mm	空間分解能 4lp/mm	胸壁 欠損
A (1年)	5.163±0.020	87.93±0.234	74.57±0.333	5.4±0
B (1年)	5.199±0.012	87.92±0.309	74.03±0.321	5.4±0
C (2年)	5.183±0.022	88.09±0.247	74.54±0.324	5.4±0
D (5年)	5.201±0.023	87.89±0.120	74.04±0.225	5.4±0

パラメトリック検定の結果、CNR、空間分解能4lp/mmでは測定者間の有意差があった。

2. 測定時間の比較

	A(1年)	B(1年)	C(2年)	D(5年)
品質管理ツール	1:54	1:17	1:13	1:12
精度管理	21:03	16:55	11:38	9:57

【考察】

品質管理ツールの測定で測定者間に有意差がみられたのは、ファントム配置時のズレが考えられる。また胸壁欠損に測定者間の有意差はみられなかったもので、フィルムに対して上下方向に対してのズレが生じていると思われる。

精度管理マニュアルで撮影者により測定時間に差が生じたのは、経験年数や、解析慣れ、講習会の参加の有無が影響していると考えられ、品質管理ツールは精度管理マニュアルと比べ測定時間が短いため、日常点検に有用であると考えられる。

【結語】

品質管理ツールは、測定の簡便性に優れ、測定時間の短縮が可能のため、日常点検での使用が有用である。

測定者間によっても有意差が生じるため、今後は検査に携わる全ての技師で基礎値を設定し、日常管理を行っていく必要がある。

42 マンモグラフィ検査におけるアンケート調査の報告

埼玉医科大学病院

○磯野 麻衣子 小川 真理子 菅原 香里 吉澤 江梨 山村 麻衣子
後藤 正樹 安江 章則 平野 雅弥 和田 幸人

【背景・目的】 マンモグラフィは患者の協力が大切な検査である。当院では、患者の乳房検査に対する理解を深め不安と苦痛などの軽減を図る目的でパンフレットを作成した。

今回、さらなる検査精度向上のため、患者へのアンケート調査を行い、撮影室の環境・技師接遇などについて検討したので報告する。

【方法】 調査期間は、平成24年11月16日～平成25年1月30日。パンフレットの内容、および撮影技師の接遇、撮影室の環境の3項目を重点にアンケート調査を行った。

【結果】 対象者は当院のマンモグラフィ受診者135名、回答者の平均年齢は55.2歳（24～83歳）。内訳はフォローアップ患者73%、当院を初めて受診する患者27%であった（図1）。

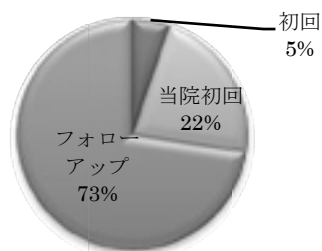


図1：アンケート回答者の内訳

アンケート項目と集計結果を以下に示す。

1. パンフレットは分かりやすかったですか
はい：99% いいえ：1%
2. 検査時間は長く感じましたか
はい：6% いいえ：94%
3. 待合室があったほうが良いですか
はい：24% いいえ：76%
4. 撮影室の雰囲気は良いですか
はい：98% いいえ：2%
5. 撮影室の部屋の明るさはどうですか
今のまま：95% 明るい方がいい：4%
暗い方がいい：1%

6. 撮影時に痛みはありましたか
はい：47% いいえ：53%
7. 圧迫（痛み）に対する説明や対応は十分でしたか
はい：96% いいえ：4%
8. 被ばくについて関心や不安はありましたか
はい：23% いいえ：77%
9. 検査で不快に感じることはありましたか
はい：3% いいえ：97%
10. 担当技師の接遇は十分でしたか
はい：99% いいえ：1%

【考察】 アンケート結果と記載された要望事項から、以下の改善項目が考えられた。

- ・専門用語や被ばくについて、説明文やイラストなどを追加し、検査の安全性をより理解してもらえるパンフレットにしたい。
- ・女性技師が担当しているため、安心できたという意見が多かったため、これからも女性技師が担当していきたい。
- ・追加撮影前の待ち時間が長く不安、という意見があったため、画像確認に若干の待ち時間が生じる必要性を説明し、理解してもらう必要があると感じた。
- ・既存の壁紙は暗いイメージと捉える方もいたので、季節にちなんだ小物などでリラックスできる雰囲気作りをしたい。
- ・予約枠を検討し、待ち時間を減少させ、患者同士の顔合わせを少なくしたい。

【結論】 アンケートを行うことで、技師の接遇も評価されているという気持ちになり、患者接遇などの撮影技師の意識の向上につながった。さらに撮影室の環境について検討することで、予約枠の管理などの問題も提起できた。今後も患者に安心して検査を受けてもらえるよう、継続して検討や改良をしていきたい。

43 当院におけるマンモグラフィ CAD の検討

丸山記念総合病院

○木村 浩明 芦葉 弘志 佐久名 孝臣
伊藤 尚光 古谷 麻実 濱守 誠

【目的】

昨年3月に当院でCADを導入した。そこでマンモグラフィ読影のワークフローとしてCADを使い、より精度の高い読影をするためにCADの病変を感知する精度と性能を把握し、今後の読影に関して、病変指摘感度を向上するためにどのような使用が有用かを検討した。

【使用機器】

CAD：MV-SR657EG (FUJIFILM)
操作画面表示用 5M モニタ (EIZO) × 2台

【方法】

平成24年3月～平成25年1月までに、乳腺外来とさいたま市検診のMMG2353症例中、要精査443症例を対象とし、診療放射線技師と乳腺外科医師の読影によりカテゴリーⅢ～Ⅴと診断された症例が、CADによって病変指摘の有無と病変による精度の違いを求めた。

【結果】

1. CADの病変指摘の有無

要精査443症例中、CADによる病変指摘は、295症例(67%)であり、158症例(33%)はCADによる指摘は無かった。(図1)

2. 病変によるCADの指摘精度

石灰化は、83%で高い指摘精度だった。その他の病変は、腫瘍66%、構築の乱れ60%、FAD61%とほぼ同様の指摘精度だった。(図2)

3. カテゴリー別の指摘精度

石灰化のカテゴリーⅣ、Ⅴでは、90%以上、カテゴリーⅢでも81%と高確率であった。腫瘍は、カテゴリーⅣ、Ⅴでは、約80%以上の指摘精度があったが、カテゴリーⅢではあまり高くなかった。構築の乱れは、症例数の少なさから指摘精度はよくなかった。FADもほぼカテゴリーⅢで61%と高くはなかった。(図3)

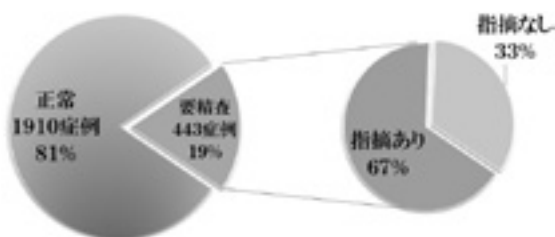


図1

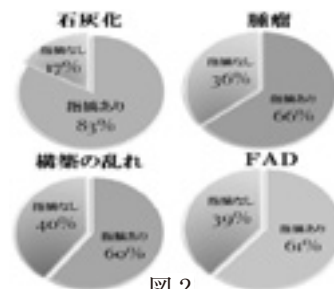


図2

	カテゴリーⅢ	カテゴリーⅣ	カテゴリーⅤ	合計
石灰化	58/72 81%	12/13 92%	4/4 100%	74/89 83%
腫瘍	28/43 65%	11/14 79%	19/19 100%	58/89 66%
構築の乱れ	3/11 27%	4/4 100%	0 0%	7/15 47%
FAD	151/248 61%	2/2 100%	0 0%	153/250 61%
合計	202/296 68%	29/33 88%	14/14 100%	245/343 71%

図3

【考察】

「石灰化」や「腫瘍」の自動検出感度は、比較的高く、検診などの大量読影の場合に、気付かない病巣の存在や見落とし防止に有用である。

カテゴリーⅣ、Ⅴ、石灰化カテゴリーⅢでは、8割近くが指摘されるが、その他の病変のカテゴリーⅢでは、ほぼ5～6割程度しか指摘されないこと。また適切なポジショニング、圧迫、画像処理を行わなければ、偽病変として指摘してしまうこともあるので、CADの指摘に左右されない確かな読影力も必要とされる。

【結語】

病巣の良悪性鑑別のような主観的な判断が難しい場合に、コンピュータによって定量的な数値を基に分析された結果を提示されることにより、客観的な判断を可能にし、診断の正確度の向上にもつながる。またCADを使用することにより読影経験の相違による病巣検出の読影力のバラツキも減少させ、ある一定の高いレベルで診断結果を維持できる。

CADの使用は、ある程度の正常所見も含め、指摘してしまうので、画像の最終チェックをまったくせず、自動診断のような間違った使い方がされれば、誤診を招くこともあるので適切なワークフローをもって使用することが望ましい。

44 良性葉状腫瘍に非浸潤性乳管癌を合併した症例の検討

AMG 東大宮総合病院

○中村 哲子¹⁾ 小林 悟史¹⁾ 鈴木 仁史¹⁾

小川 史洋²⁾ 奥山 伸男³⁾

1) 放射線科 2) 病理診断科 3) 乳腺外科

【はじめに】

乳房によく認められる良性腫瘍として、腺維線種と葉状腫瘍があげられる。良性であっても経過の過程で悪性化することは周知の通りであるが、今回良性葉状腫瘍に非浸潤性乳管癌を併発した症例を経験した。術前画像診断にて、どのモダリティにおいても葉状腫瘍以外の画像所見が得られなかったことに鑑み、病理学的側面から検討したので報告する。

【症例】

74歳女性

・主訴：平成24年5月右乳房腫瘍を自覚し当院乳腺外科を受診。

・現病歴：1週間前より右乳房腫瘍自覚していたが、急に大きくなったので当院乳腺科受診。初診時右乳房に10×8.5cmの硬く可動性良好の腫瘍を触知。

【超音波所見】

右乳房12.2×44.6×16.3mmの形状不整で内部に点状SEを伴った不均一な低エコー腫瘍を認める。

周囲の皮膚は炎症により肥厚しておりドップラーでは腫瘍外側辺縁に沿って動脈が確認。周囲の血管めだつ。内部エコーを伴う、後方エコー増強、カラーは(-)。(図1)



図1：US

図2：MMG

【MMG所見】

マンモグラフィ腫瘍陰影の辺縁は整で、一部辺縁透亮像(ハロー)を有している。

圧排性発育を示す腫瘍に認められる所見である。(図2)

【MR所見】

右乳房に腫瘤径約5cmの境界明瞭分葉状の腫瘤が見られた。造影すると比較的早い段階で腫瘤に造影効果認められその効果は遷延した。

ダイナミックカーブは3型

【病理所見】

組織学的に腫瘤は乳管上皮と間質成分の増生からなる腫瘍性病変ですが中心部にはhemorrhagic infarctが拡がっている。

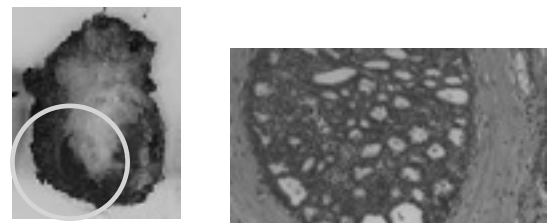


図3：Pathology

Noninvasive ductal carcinoma in a phyllodes tumor. Carcinoma cell showing cribriform pattern and limited myoepithelial cell surface (ductal carcinoma in situ:DCIS)

間質成分に目立った核分裂像は認められないが、硝子様変化目立ち、一部では紡錘形細胞の増生が軽度～中等度みられる領域も存在する。

腫瘤に接して直径4mmの領域に核が卵円形に腫大したやや広めの胞体をもつ細胞の篩状(cribriform pattern)がみられた。(図3)

乳管の筋上皮細胞が保たれていることから非浸潤性乳管癌(ductal carcinoma in situ:DCIS)と診断。乳癌の組織学的悪性度はLow grade intraductal carcinomaで、乳癌取扱い規約ではTis, n0, M0, Stage:0に相当した。

【考察/まとめ】

葉状腫瘍が腫瘍内の乳管上皮成分が経過の中で癌化するというKnudsenらの文献を参考にするに乳管上皮成分の二次的な悪性化と考えられる。術前画像診断と組織学的所見のすり合わせにより、葉状腫瘍内部の上皮のみが変化したものという結論が得られた。

座長集約

演題群Ⅹ 治療・RI・読影補助

上尾中央総合病院

渡部 敬洋

演題群Ⅹでは、放射線治療が2演題、RIが1演題、読影補助が3演題の計6演題の発表が行われた。それぞれの演題に関して個別にまとめる。

45. 一般的に放射線治療計画を行っているのは、放射線腫瘍医もしくは医師確認の下に、診療放射線技師が行っていると思われる。発表施設では主に診療放射線技師が行っており、施設で行っている代表的な各疾患の照射法を検討した発表であった。バセドウ病眼症では、非対向2門照射もしくはHalf Field照射で治療を行っており、今回の発表では線量分布上ではそれほどの差異は認められなかった。しかし、患者ごとにCTVの大きさは異なってくるため、2種類の治療計画を構築し選択していた。肺癌に関しては前後対向2門照射もしくは4門照射で行っていた。4門照射では腫瘍の線量集中度は良いが、正常肺組織に照射される体積が増え放射線肺臓炎のリスクが高まる。前立腺癌では4門照射、7門照射、原体照射にて治療を行っていた。それぞれに直腸障害、治療時間、総線量などの項目がトレードオフの関係にあり症例によって使い分けていた。発表施設では、腫瘍や正常組織のDVHを作成し、それぞれの照射法で検討を行っている。一人ひとりの患者に複数の照射法で検討するには、時間的にも難しいと思われるが、より良い照射法を選択するには重要であると考え。今後も続けていただき、さらに異なる疾患での発表を期待したい。

46. 発表施設では主にCRプレートを使用したPicket Fence Testを行っているが、その他にFilm、EPIDを使用してエラー検出能を比較検討した発表である。3つの各デバイスを用いて0.2mm～1mmのリーフギャップエラーを付加しエラー検出能を検討した。結果は、CRプレートでは0.2mm～1mm全て有意差ありであったが、Film・EPIDでは、0.2mmのみ有意差無しであった。考察として演者は、Filmの検出能低下の原因は、使用したFilmの測定レンジが狭いため濃

度が飽和し感度低下を生じたことや、自動現像機微細物混入・スキャン位置での感度低下が原因と述べていた。またEPIDに関しては、マトリクスサイズが大きいこと、SSDが160cmであるため拡大があったことが原因とした。Picket Fence Testに限ったことではないが、幾何学的な精度管理はコミショニング時と比較して、どのように変化したかを検出することが重要であると考え。つまり可能な限り結果に影響する因子が少ない方が良い。自動現像機の濃度むらやフィルムのロット番号などの影響を考えるとCRプレートのメリットは大きい。AAPM Task group 142ではPicket Fence Testを週1回実施し、視覚評価などの定性的な管理を推奨している。発表施設では週1回解析ソフトを用いて定量的に評価しており、より記録として管理しやすいように行っていた。精度管理に関して高い志を感じた発表であった。

47. 発表施設では^{99m}Tc-ECD脳血流SPECTにおいて連続回転収集を用いて検査を施行している。今回は、体動が発生した場合の最適なプロトコルを検討した発表である。検討項目は最適なプロトコルの検討、体動の種類による画像への影響、フェーズ削除数が臨床画像の血流分布および定量値に与える影響について行った。検討した最適なプロトコルは、従来のプロトコルと比較しても画像の見え方には変化がない。従来の撮像方法では2サイクルの画像を加算して1つの画像を作成するため、体動が存在すると体動がなかったサイクルまで削除の対象になってしまい、多くの収集データを削除しなければならない。今回検討したプロトコルでは、体動のあったサイクルのみ削除ができる。フェーズ数を増やせば体動があったときより細かく収集データを削除できる。体動の種類による画像への影響については、首の傾きによる左右回転方向と顎の上げ下げによる上下方向について検討し、上下方向よりも左右回転方向の方が画像に与える影響は大きいとのことであった。フェーズ削除数の検討では、最適なプロトコ

ルにおいて、10 フェーズ中5 フェーズまで削除しても血流分布・定量値にほとんど変化がなかった。体動が多い小児病院ならではの発表であったが、認知症患者など体動で悩まされている病院でも非常に参考になったと思われる。演者も述べていたが、今後も撮像時間の短縮や投与量の検討などを研究していただき報告を期待したい。

48. 埼玉県における診療放射線技師による読影の現状をアンケート調査した発表である。埼玉県診療放射線技師会が所属する287施設に調査を行い回答施設は95施設(33%)であった。診療放射線技師による読影の必要性は、回答施設の約70%が必要と感じており、20%の施設はどちらとも言えないとの意見であった。必要と感じた理由としては「技師の知識・技術向上など適切な画像提供のため」「病変見落とし減少のため」などが挙げられた。どちらとも言えない理由としては「見落としなど責任が重い」「個々の読影能力の差がありすぎる」などが挙げられた。実際の読影の現状としては70%の施設で読影を行っており、30%の施設では要望がないので行っていなかった。読影を行っている施設は、消化管や超音波など技師施行検査において行っている施設が多かった。行ってない施設は、相談に乗る程度のことは行いがレポート記入まではしていない、放射線科医が多数配属されている大規模な施設では技師が読影を行う必要がなくなっているという原因もあった。施設のマンパワーや件数によって読影が難しい状況もあり、行えないのは致し方ない点もある。しかし、「責任が重い」という理由で行わないのは診療放射線技師という職種としての成長を妨げていると思われる。読影補助は、我々診療放射線技師が発展するためのチャンスであると考え、行えるなら積極的に実施すべきである。今回のアンケートでは、回答施設数が少なかったので、今後も詳細なデータを収集し読影の必要性を啓蒙・報告していただきたい。

49. 夜間帯など読影医が不在の場合において、診療放射線技師が緊急性の高い症例の見落としを避けるため、CT画像読影フォーマットを作成・検証した発表である。診療放射線技師による読影の際に高頻度で問題点として挙がるのが、経験や知識の違いによる読影能力の差である。作成した読

影フォーマットを使用することで技師間の能力差を埋め、緊急症例の見落としを極力避けられるとのものであった。読影フォーマットを使用する利点として「CT画像の着目点が技師間で共有できる」「記入用紙の保存により技師間での症例共有につながり、科内で症例検討会が行えるようになった」などが挙げられた。しかし、問題点として業務量増加における技師負担の増大がある。特に夜間帯は技師のマンパワーが不足し、救急患者が立て続けに搬送された場合など、対応が困難になることも予想される。またフォーマットを作成したとしても、経験の浅い技師の能力が突然向上するわけではない。定期的な症例検討会を行い知識を蓄積していくことが、読影能力向上に繋がると考える。今回のフォーマット作成で読影を実施するという土台は完成されたと思われる。症例検討会の定期的な開催やフォーマットの修正を行い、能力向上に努めていただきたい。今後も運用の経過について報告を期待したい。

50. 平成24年7月から利根保健医療圏において、地域医療連携システム「とねっと」が稼働開始した。ネットワークに参加する診療放射線技師の立場から画像連携の構築と運用についての発表である。「とねっと」は加入している施設間での診療情報(処方、検査値、画像、各種レポートなど)を一か所にまとめ、各施設で参照できる画期的な仕組みである。運用に関しては様々な連携の問題が生じたが、結果として既存のPACSを利用した画像連携を行っている。課題として、院外接続のセキュリティ管理や、運用上どの程度の負荷があるかなどが挙げられたが、院内・院外の協議会の場で無事解決されている。構築にあたっては学会などでの情報交換や、医療情報の専門的な知識を持つことで問題を解決できた。演者は、日本医療情報学会認定の医療情報技師など専門的な知識を持つことで、診療放射線技師の業務拡大に繋がると述べていたが、著者も同感である。施設によっては医療情報を専門に扱う部門もあり、そこで診療放射線技師が活躍しているという話も聞く。日本診療放射線技師会でも認定資格として医療画像情報精度管理士があるので情報部門に関わる方は積極的にチャレンジしていただきたい。医療情報部門は診療放射線技師が行うという気概が業務拡大に繋がるものと考えられる。

45 当施設における放射線治療計画の検討

埼玉医科大学病院

○小堺 裕章 清澤 真人 保泉 賢司 和田 幸人

【背景】

当法人では、平成 19 年 4 月に埼玉医科大学国際医療センターが新たに開設した。分離独立に伴い、特殊な放射線治療である全身照射などの適応患者は国際医療センターに移動した。今回、放射線治療患者の推移を算出し、放射線治療計画の検討を行ったので報告する。

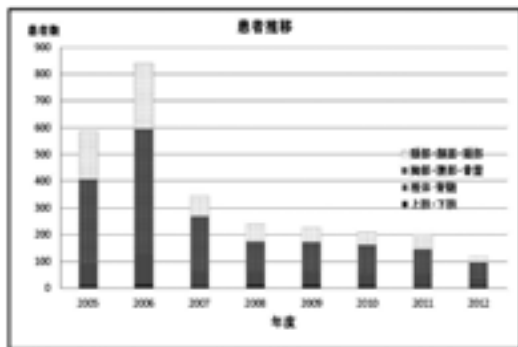
【方法】

- 1) 国際医療センターと分離する 2 年前の 2005 年 4 月から 2012 年の 12 月までの期間で推移を算出した。
- 2) バセドウ病眼症、肺、前立腺での治療計画を検討した。

【結果】

1) 患者推移

患者推移を示す。(図) 国際医療センターと分離した 2008 年度から 200 件前後で推移している。



(図)

2) 治療計画

a) バセドウ病眼症

当院ではハーフビーム法または、非対向 2 門照射を行っている。今回は、線量分布や臨床標的体積 (CTV) への線量の集中性やリスク臓器の被ばく線量に大きな差は見られなかった。

b) 肺

前後対向 2 門照射が一般的であるが、場合により 4 門照射を行っている。4 門照射の利点として、2 門照射よりも CTV への線量の集中性が良いこ

とが挙げられる。欠点は CTV に含まれない肺も照射範囲に含まれてしまうことである。

c) 前立腺

4 門照射、原体照射、4 門以上の多門照射を行っている。4 門照射の利点は、治療計画が他の照射方法より、容易にできることであるが、直腸障害を考慮すると総線量が低くなることが考えられる。原体照射や多門照射は直腸障害が起きる確率を 4 門照射より低くできるが、多門照射は照射時間が長くなる傾向がある。原体照射は多門照射より直腸障害が起きる確率が高いことに留意が必要である。

【考察】

1) バセドウ病眼症

ハーフビーム法と非対向 2 門照射法の差は、今回は見られなかった。しかし、CTV の大きさにより線量分布が変わる可能性があり、両方で治療計画を立て、線量分布図を確認し、照射方法を選ぶことが必要である。

2) 肺

4 門照射の方が CTV への線量の集中性に優れていたが、CTV に含まれていない肺も照射範囲に含まれる。そのため、既に肺炎などが起きている場合は、照射の適応とならない可能性がある。また CTV の位置によって、前後対向 2 門照射の方が有効の場合があると考えられる。

3) 前立腺

前立腺の大きさは人によって様々で、その人にあった照射方法がある。当院では高度放射線治療が行えないため、限られた設備で照射を行っている。

【結語】

各照射方法には利点と欠点があり、人によって、治療目的や病気の進展度、CTV の大きさや位置などが違うため、どの照射法が有用かは一概には言うことはできない。そのため複数の治療計画を立て、線量分布図を確認し、最適な方法を選択することが重要だと考える。

46 Picket Fence Test における Film、CR プレート、EPID を利用した Error 検出能の統計学的検討

埼玉県厚生連 久喜総合病院

○齋藤 俊樹 眞壁 耕平 西山 史朗 遠山 正和

【背景・目的】

近年、IMRT・SRS などの高精度放射線治療を施行する施設が増加しており、それに伴い Multi Leaf Collimator (MLC) の位置精度の確認が必要となる。MLC QA に利用可能な Device の中でも、現在当院では、Computed Radiography (CR) プレートをを用いた Picket Fence Test (PFT) を施行している。本研究の目的は、Film、CR プレート、Electric Portal Imaging Device (EPID) に対して、各 Device の Error 検出能を統計学的に解析し、比較検討した。

【使用機器】

LINAC・EPID：Synergy (ELEKTA)
 IP CASSETTE：CCWSL17 (FUJIFILM)
 Film：X-OmatV (Kodak)
 解析装置：DD-Analysis Ver10.11
 スキャナー：Offrio ES-10000G (EPSON)
 自動現像機：CEPROS SV-R (FUJIFILM)

【方法】

Film、CR プレートの中心を Iso center に合わせ、光学距離計で SSD100cm にセットアップした。EPID の SSD は 160cm で各 3 回ずつ照射した。照射方法は、10MV の X 線を幅 10mm の Leaf Gap を Step and Shoot 法で 5 本照射した。11 番～30 番の Leaf を使用し、14、18、22、26、30 番の Leaf に 0.2、0.4、0.6、0.8、1.0mm の Leaf Gap Error (LGE) を付加した。解析は 3 回の各測定データの平均値、標準偏差を算出した。Reference (Error 無) データを 10mm で正規化し、Error 値を算出した。Reference 値と Error 値から F 検定を用いて、この 2 つのデータ結果が正規分布かどうかを検定した。次に T 検定を用いて、各 LGE の有意差の検定を行い、各 Device の Error 検出能について解析した。

【結果】

F 検定では全ての Device において $P > 0.05$ であったため、全て正規分布で等分散していると判定した。T 検定では Film と EPID は、0.2mm のみ有意差無と判定したが、CR プレートでは、0.2～1mm の LGE において全て有意差有りと判

定した。(表 1)

CR プレートでは LGE 0.2mm の近似直線が既知の Error 値 (0.2mm) に認められた。(図 1)

表 1：各 Device の検定結果

Leaf Error (mm)	EPID			Film			IP		
	F検定	T検定	有意差	F検定	T検定	有意差	F検定	T検定	有意差
1.0	0.253	2.08E-16	有	0.279	2.22E-17	有	0.223	2.26E-17	有
0.8	0.998	7.44E-10	有	0.984	4.22E-11	有	0.264	1.99E-08	有
0.6	0.690	2.74E-11	有	0.694	6.51E-09	有	0.949	2.33E-07	有
0.4	0.782	5.67E-12	有	0.904	3.81E-10	有	0.771	2.91E-07	有
0.2	0.109	0.747	無	0.282	0.952	無	0.366	0.023	有

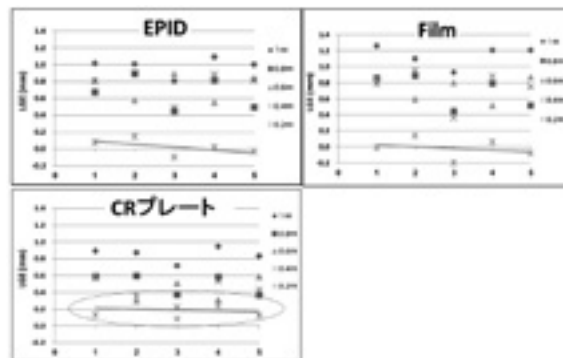


図 1：各 Device の LGE の平均値

【考察】

Film の Error 検出能が低い原因として、X-OMAT の測定レンジが狭いため少線量で飽和し、感度低下につながった事、自動現像機内の微細異物の混入やスキャナー上の Film スキャン位置ズレによる感度低下、ビルドアップの不考慮、レディバックによるバック内での Film の移動やわずかな隙間が生じたためと考えた。EPID は SSD が 160cm であるため拡大率が大きくなった事や、マトリクスサイズが 0.25mm と大きい事などが原因と考えた。また CR プレートは、照射から解析までの時間が短く、40 本の Leaf を全て解析でき、検出能が高い事などのメリットがあるため MLC QA に適していた。

【結語】

今回の結果より、当院での最も高精度な Device は CR プレートであったため、PFT は適切に施行されている事が確認できた。

47 脳血流 SPECT における連続回転収集の検討

埼玉県立小児医療センター

○金原 幸二 松本 慎 藤井 紀行 松田 幸広

【目的】

昨年の第 27 回埼玉放射線学術大会において、脳血流 SPECT における連続回転収集の有用性について報告し、当施設では今年度より ^{99m}Tc-ECD 脳血流検査に連続回転収集を用いている。今回は、体動が数多く発生する当施設での最適なプロトコール、体動が画像に与える影響、そしてフェーズ数の違いによる血流分布および、定量値について検討を行ったので報告する。

【使用機器】

- ・ガンマカメラシステム
E.CAM Siemens 社製
ワークステーション SINGOP
- ・コリメータ
低エネルギー高感度 (LEHR) コリメータ
- ・ファントム
ECT ファントム ANZAI 社製

【収集条件】

- 収集条件は以下の 3 つを使用した。
- ・現在、当施設で使用している収集条件
 1. 180s/ サイクル 2 リピート
5 フェーズ 収集時間 30 分
 - ・今回、新たに検討した収集条件
 2. 180s/ サイクル 1 リピート
10 フェーズ 収集時間 30 分
 3. 90s/ サイクル 1 リピート
20 フェーズ 収集時間 30 分

【方法】

1. ファントムを上記の 3 つの収集条件で撮像し、視覚評価を行い、当施設での最適な収集条件を検討した。
2. 撮像中に脳ファントムを体軸方向に対し、上下方向と左右方向に動かし、体動による再構成画像への影響を視覚評価した。
3. フェーズ数の異なる臨床画像の血流分布、血流値を比較した。

【結果】

収集条件を変化させても画像の見え方に影響はみられなかった。フェーズ数を増やせば、体動が生じてしまった際、より細かく収集データを削除可能だが、フェーズが多いと、今度は画像処理に時間がかかってしまうため、当施設では 10 フェーズの収集条件が最適であると考えた。体動については、体軸方向に対し上下方向よりも左右方向のズレの方が画像に与える影響が大きかった。また、10 フェーズ中の 5 フェーズまで削除しても血流分布、定量値にほとんど変化がみられなかった。(Table1)

Table.1 フェーズ数による定量値の変化

削除したフェーズ数	定量値(ml/100g/min)
0	46.71
1	46.75
2	46.86
3	46.85
4	46.89
5	49.93

【考察】

今回の検討から、当施設での最適な収集条件を得ることができた。また体動にはもちろん注意を払い検査すべきだが、画像処理時に体動補正が可能な上下方向に比べ、補正が不可能な左右方向の体動に、より注意すべきだと思われた。体動によりフェーズを削除しなければならなくなったとしても、定量が可能であった。また血流分布の僅かな違いや定量値とフェーズ数に相関がなかったのは、ECD が脳内に取り込まれてから僅かに変動することや、吸収補正に使用する ROI の取り方の誤差が影響しているのではないかと思われた。

最適なプロトコールを使用することにより、血流量が豊富な患児であれば撮像時間の短縮や投与量を減らすことが可能と思われた。今後、血流の乏しい患児でも、同様に撮像時間の短縮や投与量を減らすことができるか、検討していきたい。

48 埼玉県における診療放射線技師による読影の現状について

埼玉県診療放射線技師会 第六支部

○中山 勝雅¹⁾ 山口 明²⁾ 小島 仁史³⁾ 竹内 信行⁴⁾ 石川 直哉⁵⁾

1) AMG上尾中央総合病院 2) 埼玉県立小児医療センター 3) 西大宮病院

4) 社会保険大宮総合病院 5) 指扇病院

【目的】

平成 22 年 4 月 30 日、厚生労働省より「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について」の通知が出された。診療放射線技師においては「画像診断における読影の補助を行うこと」および「放射線検査等に関する説明・相談を行うこと」が果たし得る役割として期待されている。そこで、埼玉県における診療放射線技師による読影状況の把握を目的に、アンケート調査を行ったので報告する。

【対象の方法】

埼玉県診療放射線技師会会員が所属する病院など 287 施設を対象とし「診療放射線技師による読影状況」についてアンケート調査を行った。

回答のあった 95 施設 (33%) について結果を集計した。

- I. 施設規模 (病床数) について
- II. 診療放射線技師の人数について
- III. 放射線科医の人数について
- IV. 診療放射線技師による読影の必要性について

- ・診療放射線技師による読影の必要性について
 - ・病変の見落としの減少
 - ・読影しないと撮影もおそろかになる
 - ・必要だがトレーニングが必須
- どちらとも言えない

- ・医療体系の中での位置付けに疑問
- ・点数が付くなら行う
- ・見落としなどの責任が重い
- ・個々の読影能力の差がありすぎる
- ・モダリティーによっては必要
- ・施設により状況が異なるため

V. 診療放射線技師による読影の状況について
行っている

- ・消化管と US は技師施行のため
 - ・口頭で助言程度
 - ・医師からの要望のため
 - ・分かる範囲で行っている
 - ・胃検診の読影補助
- 行っていない

- ・相談にのる程度の事はやる
- ・要望があった場合、補助としては行っている
- ・読影に対する医師および技師間の意見の統一が困難である

・技師の経験年数が浅いため

VI. 医師とのカンファレンスについて
行っていない

- ・人員不足、業務で席が外せない

VII. 診療放射線技師による読影に対する意見

- ・読影することで撮影した画像の再確認、読影しやすい画像の提供、知識の向上になる。技師の地位を確立するためにも大切である
- ・経験による読影でなく、講習会や勉強会の強化が必要読影補助に関して立ち位置や責任所在をはっきりさせる必要がある
- ・時間外は医師も少ないため技師による読影補助は大切
- ・読影により追加の撮影を提案することも必要
- ・検査したのだから分かる部分を指摘できると良い

【まとめ】

- ・今後、読影補助を行うためには、養成校での教育、卒後教育が重要
- ・カンファレンスへの積極的参加が必要
- ・補助読影を行う事で、医師の負担軽減になる可能性はあるが、技師の負担が増加
- ・読影を念頭に置いた撮影や、検査を行う事でスキルの向上が期待できる
- ・診療報酬点数の付加が期待できるのかが課題
- ・補助読影の明確な定義を決める必要がある

49 一次読影におけるフォーマット作成と検討

AMG 東大宮総合病院 放射線科

○茂木 雅和 島田 雅之 小林 悟史 鈴木 仁史

【背景】

当院は、さいたま市見沼区にある『がん診療』や『二次救急指定』の地域中核病院であるため、即時入院や緊急手術を要する症例が殆どである。緊急度の高い症例などは読影医に至急依頼をできるが、夜間帯の画像診断精度は当直医の裁量で決まってしまうのが現状としてある。その場合、放射線技師が当直医から相談を受けて異常所見のすくい上げをともに行う事も多くあるため、診療放射線技師の読影能力が診断の補助として役割を担うための読影力が必要となる。

【目的】

CTに携わる頻度が少ない技師でも、当直中は検査に対応し、医師に読影の補助を頼まれるケースも少なくないため、技師の目でも症例の見落としをなるべく避けなければならない。また医政局長から『読影の補助』に関する通達が出た事で、診療放射線技師会でも一次読影に関して注目されている事から、当院独自の読影フォーマットを作成・検証したのでここで報告する。

【方法】

- ①読影に必要な項目の情報収集
- ②フォーマットの作成（第1版）
- ③第1版を実際に使用、修正点の検討
- ④修正点を踏まえたフォーマット作成（第2版）
- ⑤第2版を実際に使用、修正点の検討
- ⑥フォーマットの完成（第3版）

【結果】

第一版では、患者情報・意識レベル・発症日時・技師所見で作成を行った。既往歴の欄や、疾患名の記載内容に対する問題点が指摘された。

第二版では、チェック方式・既往歴・病名追加など第一版での修正点を見直し改訂した。既往歴の記入の簡便化や技師所見を詳しく書く場所の確保等の意見が上げられた。

第三版では、予見できる症例の情報記入として、既往の欄に腹部疾患の危険因子を記載して情報の細分化を行った。患者状態を細かくし、技師所見の記入欄も作成した。(図1)



図1：読影フォーマット（第三版）

また頭部・胸部領域のフォーマットも作成を行った。頭部領域では患者情報欄に意思疎通障害(失語、聴覚障害)・眼球運動の問題・麻痺の部分などを記載して梗塞や血腫で起こる臨床情報を撮影する技師が確認出来るようにした。

胸部領域では肺炎・外傷性の骨折・気胸を項目としたが、もう少し細かくした方がいいのではとの指摘があった。

【考察】

作成した読影フォーマットを使用する事により、CT画像の着目ポイントが技師間で統一する事ができたため、技師サイドで緊急症例の見落としを極力減らしていると考えられる。記入するための臨床情報・Laboデータ収集をすることにより知識向上と、記入用紙の保存により症例の共有が容易に行え、科内症例検討会などを開催できるまでに至った。夜間帯での仕事が増えることで、技師の仕事負担が増える事への懸念があるのではとの意見があがった。

【結語】

今回作成した読影フォーマットは、読影の補助・個人の意識や知識の向上など、プラス面がとても多くみられた。また記入する事で画像所見を各々で考え、他検査の有用性や画像に対する意識改革も同時に行えた。今後このフォーマットの修正点をこれからも追求し、実際の一次読影として運用可能になればと考える。

50 地域医療ネットワークシステムについて ～診療放射線技師の立場から～

加須市医療診断センター

○栗原 智之

【背景】

平成 22 年から地域医療再生基金を活用した、利根保健医療圏における地域連携の情報基盤として「とねっと」という地域医療ネットワークシステムを構築し、平成 24 年 7 月から本格運用を開始した。「とねっと」とは、様々な情報の共有化を行うシステムであり、その共有情報には画像情報も含まれ運用されている。



【目的】

「とねっと」では、ネットワークを利用した画像情報連携も課題の一つであったため、その連携方法と運用について検討および構築を行った。

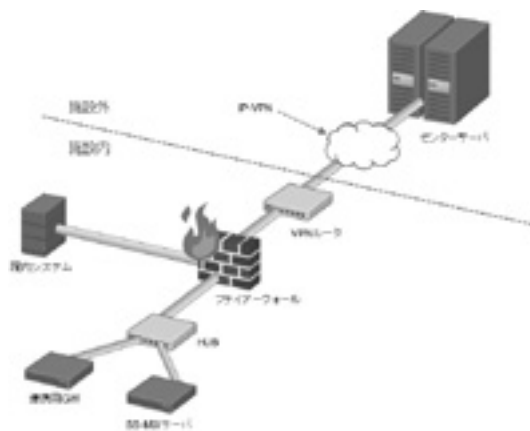
【方法】

参加施設に対し、ヒアリングおよび調査を行い、できるだけ負担なく連携できる環境を検討した。

共有情報を提供する施設において、外部のとねっとセンターサーバの接続には、施設内に連携用 GW および SS-MIX サーバを配置し、内外の通信時に FW を通すことにより、これらを DMZ とした。かつ回線は、IP-VPN を利用した。

「とねっと」に登録した患者の基本情報を、センターサーバと連携用 GW 間で同期させ、連携用 GW から、施設の PACS へ Q/R を行い、登録患者の画像情報をセンターサーバへアップロードする方法とした。また読影レポート情報に関して

も、画像情報と同様に登録患者に関するデータのみをアップロードする仕組みとした。



また画像転送の運用検討を行った結果、回線負荷や運用コストを考慮し、lossy による圧縮画像を用い、参照できる仕組みとした。

一般的な胸部CT（厚切）を想定したサンプルデータの連携検証結果

画像	容量	圧縮率
DICOM	117.0MB	—
lossless	48.1MB	36/100
lossy	7.9MB	7/100



【結果】

画像情報連携の部分では、施設内の運用に影響を及ぼすことなく、自動的に転送されることが可能となった。

【まとめ】

現段階は、連携患者の普及段階であり、連携例は少ない。しかし今後、利用が促進されることで、様々な有効事例などが報告されると考えられる。

座長集約

演題群X 医療安全・チーム医療

深谷赤十字病院

齋藤 幸夫

演題群Xのセッションは、医療安全・チーム医療に関するものであり、6演題で行われた。各演題に関してまとめる。

演題番号51は、3DCT画像によるX線防護衣評価の報告であった。内容はX線防護衣の内部遮蔽シートの点検を透視下からCTスカウト画像に変更するものであった。エプロンタイプの防護衣はスカウト1方向のみで点検、全身タイプの防護衣はクッションを挟んで立体的にしてのスカウト2方向で点検し、破損を疑った防護衣に対して、その破損位置により開いた状態でのスカウト撮影か3D撮影かで点検方法を変えて行き、防護衣の形状や遮蔽シートの破損位置にあった方法で点検することが望ましいとの報告であった。防護衣の点検は各施設に委ねられているが、内部の状態もわかる今回の点検方法は有効に思われた。点検結果を今後どのような形で利用するのか期待したい。

演題番号52は、当院における外来一般撮影の患者確認にかかわる行為の検討であった。内容は放射線科のインシデント報告をまとめてみると、患者誤認のミスが数件あり、それが外来一般撮影時に多く、対策を行うが減少しないため、外来一般撮影の撮影にかかわる患者確認までの行為をタスク分析の手法を使って検討するものであった。本人に名乗ってもらう患者確認が非常に大事であり、この重要性を伝えていくために、新しいシステムに変わった際など、今回行ったタスクの付け替えをすることで、さらなる患者確認の方法を見つけるといふ報告であった。一つ提案であるが、ファイルを受付で預からずに、患者本人が持つシステムはいかがか。患者確認の際に、患者に名

乗ってもらうと同時に、ファイルにある名前・IDなどの情報を二重に確認すれば、患者誤認を減少させる効果が期待できると思う。今後のさらなるシステム構築を期待したい。

演題番号53は、一般撮影における疑義照会の現状であった。内容は、疑義照会は特定の依頼科・医師に多く、患者の容体不確認、オーダー重複、左右間違いが多い。また誤った依頼を出す要因としては、オーダー時の思い込み、依頼時の入力ミス、以前のオーダー引用、看護師の代行入力、医師のオーダー重複などをあげていた。各診療科に疑義照会の割合について話をする事で注意を促す必要性があると共に、撮影時に患者とのコミュニケーションを積極的に行い、疑義照会を実施することで撮影の精度を高めていく事が大切との報告であった。会場からの質問でもあったが、組織の中で検査時間のロスを防ぐために、どのような体制、対策をとるのが重要であると思う。例えば胸部立位撮影依頼で、患者の様態が悪い時に疑義照会するのではなく、立位がダメなら座位で撮影して構わない、というような組織の中でのルール作りが必要ではないかと思う。今後の組織作りに期待したい。

演題番号54は、患者誤認『ゼロ』への取り組みがもたらした業務に対する心境の変化であった。内容は、患者呼び入れ時に氏名・生年月日などを本人より確認して検査を開始していた中に、看護師が普段行っている担当患者への自己紹介を導入したものであった。検査前に自己紹介を導入した事で業務への姿勢、責任感などの意識変化が職場全体に生まれ有用であったが、本来の目的としていた患者誤認『ゼロ』というつながりはス

スタッフの年齢や経験年数に関係なく結びつかないこともある。これは自己紹介と医療安全との結び付けの意識と能力の差が職場内にあるためである。しかし、患者との円滑なコミュニケーションツールとしては有効である。今後は自己の立場や役割を常に認識し、患者との十分なコミュニケーションをとり、医療を実践する事が自らの行いに対してリスクを減少させる要因へつながるという報告であった。患者誤認を『ゼロ』に近づけるためには個々の意識というのも関係してくると思う。今後も継続して取り組むことを期待する。

演題番号 55 は、CT 勉強会を開催してであった。内容は、診療放射線技師が勉強会を開催することにより、他職種の方々の CT 画像に対する読影力が向上する。また自身の画像診断に関する知識の向上と患者に対する説明力の向上につながる。これらのことから他職種に向けて勉強会を開催する事はチーム医療の一つと考えられ、今後も診療放射線技師としてチーム医療に関わるためにも積極的に開催して行く事が望ましいとのことであった。問題点としては、開催回数が 1 回しか無かったため、参加できない職員が多数いた事である。今後は事前に CT に関する何の勉強会が良いかアンケートを取る事で参加者の需要に応える事と、若手の診療放射線技師に講師を任せることで自身の知識向上に努めるとの報告であった。私の病院でも、以前ポータブル業務の実践という勉強会を看護師向けに行った結果、翌日から看護師の対応が良い方向に変わったという経緯がある。診療放射線技師が他職種に向けて勉強会を行う事

は、知識の向上だけでなく、業務を円滑に行う上で大切であるので、これからも続けて行っていただきたい。

演題番号 56 は、科内での造影剤検査に対する安全管理の取り組みであった。内容は、造影剤副作用発生時の初期対応は、患者の予後に影響を及ぼす。したがって放射線科スタッフは造影剤副作用発生時に、迅速かつ的確に対応できる能力と、その体制を整えておく必要がある。しかし今までは、対応の仕方が解らず、動けない技師が少なからず存在するのも実状であった。そこで科内の造影剤副作用発生時の基本対処法を軽度、中等度、重篤の事柄別に記載し、造影剤リスク患者における前投薬や使用薬剤を含めた副作用発生時の対処法を救急医、麻酔科医、放射線科医と検討しマニュアルに記載した。また科内勉強会や副作用発生時のシミュレーションおよびディスカッションを行う事で、知識のみでなく、行動に移せる対応も行った結果、科内での副作用発生時の行動が明確となり、副作用に不慣れな技師に対し統一した情報を提供できるとの報告であった。またシミュレーションの回数を重ねることで円滑に対応できる能力が身に付く事や、この方法を新人教育に取り入れる事も言っていた。まとめにもあったが、科内全員が副作用に対し理解を深め、迅速かつ的確な対応を行えることを期待する。

医療安全・チーム医療で必要なことは、継続と他職種の理解であり、そのためには課題を挙げ、どのようなことを今後行っていくのが重要になる。演者の皆様の今後の活躍を期待する。

51 3DCT 画像による X 線防護衣評価の検討

上尾中央総合病院

○小島 久実 矢島 慧介 藤井 紀明 吉井 章

【背景・目的】

X 線防護衣管理について、当院では X 線防護衣の内部遮蔽シートの点検を透視下にて行っていたが、点検者の被ばくを考慮して、数年前より CT スカウト画像による点検方法に変更している。しかし、スカウト画像のみでは、全身タイプの防護衣の重なり部分の評価が困難という問題があった。

今回、X 線防護衣の 3D CT 画像を作成し、スカウト画像による点検方法との比較検討を行った。

【検討方法】

- ①当院で使用している 56 枚の X 線防護衣に対してスカウト撮影を行う。
- ②内部遮蔽シートの状態について、スカウト画像による視覚評価を行い、次のように分類する。
 - A：破損なし
 - B：微小な破損あり
 - C：明らかな破損あり
(1cm × 1cm 以上の穴、3cm 以上の亀裂)
 - D：スカウトのみでは評価困難
- ③検討方法②にて評価 D であった防護衣に対して以下の撮影を行い、視覚評価にて比較する。
 - a. 防護衣を開いた状態でスカウト撮影
 - b. 防護衣を立体的にした状態で 3D 撮影

【結果】

- ①エプロンタイプはスカウトのみで十分評価することができた。全身タイプは重なり部分があるため、スカウトのみだと評価が困難であった。
- ②スカウト像を分類した結果を表 1 に示す。

表 1

評価	エプロン	全身	合計
A	17	23	40
B	3	1	4
C	1	6	7
D	0	5	5

- ③防護衣を開いた状態で撮影することによって、重なり部分の破損を評価することができた。(図 1) また 3D 画像をワークステーション上で前後・左右別々に表示することで、重なり部分

や、スカウトのみでは分かりにくかった脇部分の破損を発見することができた。(図 2・3)

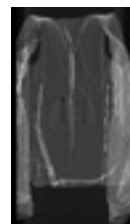


図 1



図 2



図 3

【考察】

それぞれの点検方法と画像の利点、欠点を表 2 に示す。

表 2

	利点	欠点
スカウト	・点検が簡便	・重なり部分、しわとの判別が困難 ・肩、脇部分の評価が困難
開いた状態でのスカウト	・点検が簡便 ・重なり部分の評価が容易	・撮影しない部分を折ることによる遮蔽シート破損の可能性 ・肩、脇部分の評価が困難
3D 画像	・重なり部分の評価が容易 ・肩、脇部分の評価が容易 ・稟議書に添付する資料としてもわかりやすい	・点検時間の延長 ・亀裂の評価困難

【まとめ】

今回の検討により、それぞれの点検方法の利点、欠点を発見することができた。

今後は、エプロンタイプ、全身タイプ共に、スカウト像にて得られた内部遮蔽シートの破損状態や位置に適した方法で点検を行いたい。

52 当院における外来一般撮影の患者確認にかかわる行為の検討について

春日部市立病院

○金子 初穂 矢崎 一郎 小野寺 奏
石丸 秀一 千田 久美子 工藤 年男

【目的】

当院のインシデント報告で、外来一般撮影における患者誤認のミスが、半月に1、2件出ている。

技師が撮影をするとき、間違っている行為や別の患者確認の道筋があるのか。外来一般撮影の撮影にかかわる患者確認までの行為を、階層タスク分析の手法を用いて検討する。

【方法】

フリーソフト MindMap を使用し、経験年数6～21年の技師5名で、患者・受付事務・技師の撮影にかかわる患者確認までの行為を抽出した。次に、経験年数6、21年の技師2名で、抽出した行為の階層化をし、撮影にかかわる患者確認までの行為を階層タスク分析した。

階層タスク分析とは、技師が、撮影にかかわる患者確認というゴール（目標）を達成するために、必要なタスク（技師の行為）を書き下し、この流れを分析するものである。

【結果と考察】

1) 撮影にかかわる患者確認までの行為を書き出し、行為の抽出を行った結果、行為数は患者26、受付事務68、技師101であり、技師が最も多くなった。

2) 今回の分析では「撮影室に呼び込み入室した目の前の患者が、撮影者本人であるかの確認の行為」をゴールとした。

ここで行為の書き出しの結果、技師と受付事務とでは、ゴールが異なっていたことが分かった。技師のゴールが「オーダー＝目の前にいる今から撮影する患者」であることに対し、受付事務のゴールは「必要書類の確認と、その書類を撮影室前のテーブルに並べて置く」ことであった。患者にとって、撮影にかかわる患者確認をされるのは、

技師だけであると分かった。

3) 2) の結果を受けて、技師の行為の階層タスク分析のみ行った。今回の分析は、目的のゴールにたどり着けなくなった場合に、その対処をクリアした上で、またゴールを目指すという方法にした。様々な技師の行為は、抜け落ちがない状態で、患者確認のゴールに向かうということである。この状況下では、技師が撮影をするとき、間違っている行為はなく、別の道筋も見付けられなかった。

4) タスク分析の結果、技師の行為が101、確認の行為が20ある中で、撮影にかかわる患者確認の行為は「患者に名乗ってもらう」という一つしかなかった。この行為が重要であり、怠ると患者誤認につながるということが分かった。

【結語】

外来一般撮影の技師の様々な行為の中で、撮影にかかわる患者確認の行為について、間違っている所や、別の方法があるのかを知りたいと思い、検討を行った。

検討の結果、必ず技師が、本人に名乗ってもらうという患者確認を行う必要があると分かった。また、この行為を怠ると患者誤認につながる可能性が高かった。

今後の展望として、以下の3点が挙げられる。

当院の現在のシステムでは、本人に名乗ってもらう患者確認が非常に重要であると明らかになったので、この重要性を伝えていくべきである。新システムに変更があった際には、現行の階層タスクを生かしながらの付け替えが可能である。今回のゴールは「患者確認」であったので、プロセス以外の患者確認の方法が見付けられなかった。別のゴールを目指すことで、別の患者確認の方法を見付けていきたい。

53 当院における一般撮影疑義照会の現状

小川赤十字病院

○高井 太市 山田 伸司 小林 教浩 小川 清

【背景】

当院において一般撮影業務を行う際、患者の訴えが依頼部位と異なることがあり、依頼医に確認を行っている。確認作業中は患者を待たせるだけでなく、他の患者の待ち時間も延びてしまっている。

【目的】

一般撮影における疑義照会の現状を把握することにより、撮影の精度を高めることを目的とする。

【方法】

依頼時に誤った依頼が出た場合に、依頼伝票を別に保管し、集計を行い、件数は1部位につき1件とした。誤った依頼とは、患者の容態不確認(立位が不可能な患者に立位のオーダーなど)、左右間違い、オーダーの重複、撮影部位間違いとした。調査期間は1ヵ月とした。

【結果】

診療科別と内容別の疑義照会割合をそれぞれ図1・2に示す。全体の件数が2638件/月であり、その内疑義照会件数は32件、疑義照会率は1.2%であった。

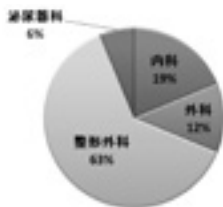


図1：診療科別疑義照会の割合

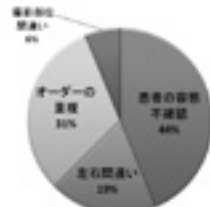


図2：内容別疑義照会の割合

各診療科の内容別割合を図3～6に示す。疑義照会のあった内科・外科・整形外科・泌尿器科のみをグラフとした。

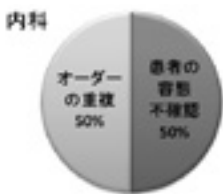


図3：内科の内容別割合

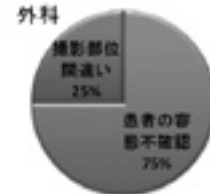


図4：外科の内容別割合

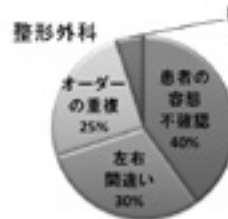


図5：整形外科の内容別割合



図6：泌尿器科の内容別割合

また医師別で疑義照会を比較したところ、ほとんどの医師が月に1、2件であることが分かった。ただし、特定の医師において疑義照会数が多いことが分かった。

【考察】

誤った依頼を出す要因として考えられることは、オーダー時の思い込み、依頼時の入力ミス、以前のオーダーを引用して依頼を出した場合や看護師による代行入力時の間違い、医師とのオーダーと重複、Follow up患者で、事前にまとめてオーダーを出し、容態を未確認の場合などが挙げられる。

疑義照会において医師に確認を取る際には、クレームに聞こえすぎないように注意する必要がある。

各診療科に、疑義照会の割合について話をすることで注意を促す。

【結語】

オーダー時の間違いは、少なくなることはあっても、なくなることは無いと思われる。我々が今まで行ってきた撮影時の患者とのコミュニケーションを積極的に行い、疑義照会を実施することにより撮影の精度を高めていかなければならないと感じた。

また撮影精度を高めるための改善策として、健側撮影などの場合は、その旨が分かるようにオーダーリングマスタにコメントを追加し、医師と技師の意思の疎通が取れるようにしようと思う。

薬剤師会では疑義照会率が3%というデータがあるので、単純に比較はできないが、それほど多いわけではないと推測できる。

【今後の課題】

今後も継続して疑義照会の歴を残し、改善されたかを調査していきたいと思う。

今回は比較対象が無いため、薬剤師会のデータと比較したが、今後多くの施設から疑義照会についてデータが集まれば、比較もしやすくなるので、期待している。

薬剤師法とは違い、技師法には疑義照会の記載が無い。撮影の精度を高める意識を向上させるために、法令化についても期待している。

54 患者誤認『ゼロ』への取り組みがもたらした業務に対する心境の変化

上尾中央総合病院
○佐々木 庸浩

【背景】

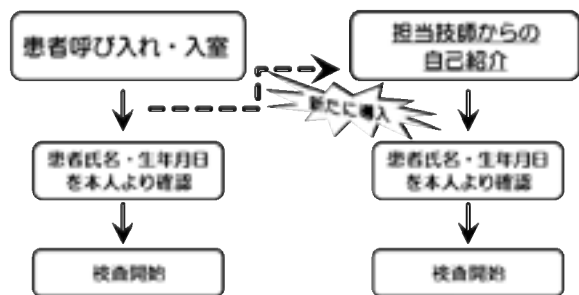
診療放射線技師における業務は、医師・看護師・他のコメディカルに比べ、接する患者人数は多いが個々に接する時間は極端に短く、本来重要視しなければならない患者とのコミュニケーションも少なく、患者誤認へ対する意識や業務における責任感についても軽視しがちであった。しかし、業務内容においてはそれらが生命へ直結してしまう現場でもある。当科では従来、検査前の患者確認の際『氏名・生年月日』を患者本人より口頭確認を行っていたが、患者誤認は『ゼロ』にはならなかった。それらがインシデント・アクシデントへつながり、さらにはPS（患者満足度）低下への要因へもつながるとされる。

【目的】

患者とのコミュニケーション不足を克服し、深めていく事で、患者誤認への意識や自らの業務（行動）への責任感を再認識させ、医療安全に対する自覚・意識の向上、さらにはPS（患者満足度）向上へつなげていく。

【方法】

1. 看護師が行っている『担当患者への自己紹介』を導入。



2. 自己紹介、導入後における意識調査アンケートの実施。

【設問内容と結果】

- 検査前に、自己紹介を行っていますか？
- 検査前の、
 - ・自己紹介に不満・面倒を感じていますか？
 - ・自己紹介は必要だと思いますか？
- 検査前に、自己紹介を行う事で
 - ・患者とのコミュニケーションはとり易くなったと感じますか？

- ・検査に対しての責任感は向上しましたか？
- ・患者誤認への防止につながる（意味がある）と思いますか？

➢ 患者確認の前に、先に自己紹介をする事について、導入前・後で感じた事や自らの心境の変化を具体的に教えてください。

➢ 患者確認の前に、先に自己紹介をする事で導入前・後での検査時における患者とのコミュニケーションの違い（変化）で感じた事を具体的に教えてください。

➢ その他、患者との関係で変化した・何か気付いた点

以上、9項目について質問を行った。

【考察】

検査前に『自己紹介』を導入した事で、以前は見られなかった患者からの『挨拶』や『協力』が得られ、円滑なコミュニケーションへのきっかけとなり、業務への姿勢・責任感などの意識変化が職場全体で生まれた事に対しては有用であった。しかし、本来の目的である『患者誤認ゼロ』とのつながりは一部の職員へは伝わらず、理解してもらえなかった事も事実である。これらは、年齢・経験年数に関係なく、『自己紹介』『医療安全』との結び付けには、個々の意識や能力の差が壁となり、職場内に生じている事も改めて確認できた良い機会でもあった。

【今後の課題】

『自己紹介』導入後の意識調査では、「仕事への責任感・患者とのコミュニケーションが深まり検査が円滑に行えた」という観点では効果はあった。しかし、患者誤認との結び付けは、『自己紹介』に対する個々の認識（考え）の違いなどが壁となり難しい事も分かった。これらが隠れた要因となり『ゼロ』にはならない・効果が現われていないのだと思われる。

今後は、自己の立場・役割を常に認識し意識をしながら患者と十分なコミュニケーションを取り、医療を実践する事が自らの行為に対してリスクを減少させる要因へもつながり、患者側の医療へ対する満足度向上へつなげていく事を認識させ、さらには、個々の患者の状態に合わせたリスクも常に予測し、今以上に患者の安全確保に努めていきたい。

55 CT 勉強会を開催して

上尾中央総合病院

○金野 元樹

【背景・目的】

当院では今年度、看護師の知識向上と正常・異常の弁別が出来るようになることを目的とし、CT 勉強会を放射線技術科看護部の主催で年6回開催することにした。

勉強会参加者にアンケートを取り、今回の勉強会の有用性を調査し、チーム医療の中で我々診療放射線技師に何が求められているかを考察した。

【方法】

職員全員が閲覧することができる院内 Web から勉強会の案内を出し、参加を募った。

勉強会当日、参加者全員にアンケートを配布し、終了後に回収した。

アンケート結果をまとめ、解析した。

【結果】

・各勉強会に対する勉強会参加者の職種と人数

看護師以外では診療放射線技師、診療情報管理士、医師事務作業補助者、臨床検査技師の参加が見られ、特に診療情報管理士、また医師事務作業補助者の参加が多いことが分かった。

・各職種の勉強会参加理由

看護師…自分のスキルアップのため、業務上 CT 画像を見る機会が多いためなどである。

診療情報管理士…診療録の中から疾患名などの判断をするため CT 画像も見れるようになりたいなどである。

医師事務作業補助者…興味があったため、仕事に生かせると思ったためなどである。

・アンケート結果

アンケート結果よりほとんどの参加者が参考になり、業務に活かせるような勉強会を開催できたとと言える。

勉強会の内容を簡単に感じた参加者の多くは診療放射線技師であり、難しく感じた参加者は職歴の浅い看護師、あるいは医師事務作業補助者など普段あまり CT 画像を見ない方ではないかと考えられる。

【問題点】

勉強会の内容はやさしく設定したつもりであったが、今回のように多くの職種あるいは幅広い職歴の方が参加する勉強会の場合は難易度の設定が困難である。

各々の勉強会に対して開催回数が1回しかなかったために、参加できない職員が多数いた。

思っていたよりも看護師の割合が低く、今回の勉強会に対する認知度が十分でなかった可能性がある。

【今後の展望】

事前に CT に関する何の勉強会が良いかアンケートを取ることで、参加者の需要に答え、さらに認知度も上げることができる。

若手の診療放射線技師に講師を任せることで、自身の知識向上と学会などの発表前の事前演習になる。

【考察】

平成 22 年 4 月 30 日、厚生労働省医政局長から「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について」画像診断における読影の補助を行うことと、放射線検査等に関する説明・相談を行うことが推奨された。このことから、今回の勉強会が、自らが講師となって勉強会を行うことで画像診断に関する知識の向上と、患者に対する説明力の向上につながるのではないかと考えられる。

【結語】

改善点は見られるものの、全体的に好評価をいただけた勉強会を開催できた。

診療放射線技師が勉強会を開催する事により、他職種の方々の CT 画像に対する読影力が向上すると考えられ、また自身の画像診断に関する知識の向上と患者に対する説明力の向上につながると考えられる。

これらのことから、他職種に向けて勉強会を開催することはチーム医療の一つと言っても良いのではないかと考えられ、今後も診療放射線技師としてチーム医療に関わるためにも、積極的に開催していくことが望ましいと考えられる。

56 科内での造影検査に対する安全管理の取り組み

AMG 東大宮総合病院

○笹原 重治 茂木 雅和 志伯 香織 中村 哲子
島田 雅之 小林 悟史 鈴木 仁史

【背景】

放射線診断領域で使用される造影剤は、臨床上大変有意な薬剤だが、その反面、薬物効果・治療効果を持たないながら、時として重篤な副作用を誘発する薬剤でもある。

副作用は軽度・中等度・重度・重篤と分類され、最悪の場合は死に至るケースもあり、重度以上の副作用発症の約90%以上は、造影剤投与後5分以内に起こると言われる。

また厚生労働省通達の重篤副作用疾患別マニュアルにおいても『副作用の好発時期として薬剤投与開始直後から5分以内に生じることがあり、通常30分以内に症状が現れる事が多い』とも記されている。

【目的】

造影剤副作用発症時の初期対応は患者様の予後に影響を及ぼすため、放射線科スタッフは造影剤の副作用発症時に、迅速かつ的確に対応できる能力とその体制を整えておく必要があると考える。

当科では年間目標などで、各自がBLSやACLS取得を目指し、救急対応を個人レベルで強化しているものの、造影剤副作用発症時の対応は技師間で異なり、また対応の仕方が分からず動けない技師も少なからず存在するのが実状である。

そこで今回は、副作用発症時に迅速な対応が行えるよう対策を講じたので報告する。

【方法】

まず『副作用発症時に対応が出来ない技師が、なぜ存在してしまうのか』について、科内で議論を行った。結果、表1の4パターンの技師が存在すると考え、知識を持っているだけでなく行動に移せるかどうかが大切と結論付けた。

表1：当院技師の位置付け

知識	行動	定義
○	○	正しい対応が可能
×	×	教育が必要
×	○	危険
○	×	知らないのと同じ

そこで図1に示す、効率的教育理論のピラミッドを参考に以下の方法を行った。



図1：効率的教育理論のピラミッド

- ① 科内の副作用マニュアルを見直し、改訂
- ② 科内勉強会の実施
- ③ 造影剤副作用発症時の、シミュレーションおよび、ディスカッション

【結果】

マニュアルの改定を行なったことで、科内の副作用発症時の行動が明確になった。また、造影剤副作用に不慣れな医師に対し、統一した情報を提供出来るようになった。

勉強会にてマニュアルや副作用に対する知識を得る事ができたが、初回や二回目のシミュレーションでは問題点も多く、迅速な対応が行えなかった。しかし、シミュレーションを重ねるに従い、大きな問題点も無くなり、知識・行動が合致し迅速な対応が行えるようになった。

【考察】

勉強会だけでは、副作用に対する迅速な対応が行えなかったが、双方を学習することによって相違点が解消され、副作用における安全管理が行えるようになった。これは、効率的教育理論のピラミッドが裏付けされ、シミュレーション形式教育方法は、今後の新人教育に対しても有効な手法と思われる。

【まとめ】

種々の方法により、科内全員が副作用に対し理解を深め、迅速かつ的確な対応が行えるようになった。

しかしながら、副作用発症を予知することは困難なため、組織的に事故対策を行っている事が重要であり、今後も定期的にシミュレーションを継続し、院内においても造影検査終了時の経時的な対応の検討が必要と考える。

座長集約

演題群XI MRI

埼玉医科大学病院

市川 隆史

演題群XI MRIは全5演題で行われた。その内容の内訳は、拡散強調画像、MRI対応ペースメーカー、非造影下肢MRA、呼吸同期MRCP、乳腺MRIと様々であった。以下に個々の演題について要約する。

演題番号57 1.5T MRI装置におけるRESOLVEの画像歪み率の評価

通常の拡散強調 (Single Shot EPI) と、歪み改善を目的としたRESOLVE (Readout segmented EPI DWI) との歪み率の比較、またRESOLVEのセグメント数による歪み率の変化の検討であった。結果、シングルショットEPIと比較しRESOLVEでは有意に歪み率が低下したが、セグメントによる歪み率に大きな違いは見られなかった。今回はファントムによる検討だけであったが、臨床画像でも同様の結果となるか検討が必要であるとのことであった。RESOLVEはリードアウト方向にセグメント化し画像歪みを改善する新しい技術であるが撮像時間が大きく延長するといった側面もありセグメント数なども含め、様々に検討されているところである。頭部の撮像条件はもとより、頭部以外の部位について、さらなる検討にも期待したい。

演題番号58 MRI対応ペースメーカー植込み患者に対する当院での検査体制

従来、ペースメーカー植込み患者においては、MRI検査は禁忌とされていた。しかし、MRI対応ペースメーカーの薬事が承認されたことにより、このペースメーカー植込み患者であればMRI検査が可能となった。しかし、そのペースメーカー植込

み患者に対するMRI検査の対応が確立されていない状態であったため、検査施行できる体制を整備し、その過程も紹介するという発表であった。実際決定した検査の流れは、ペースメーカー患者のMRI検査の必要性が生じた場合、他科からペースメーカー確認の胸部XPを依頼し、その画像を持参し循環器内科でチェックをして検査の可否を決定する。そこで検査が可能な場合は、他科の検査依頼医師がMRIのオーダーを入力し、ペースメーカー外来の予約も同時に取得する方法であった。現在MRI対応ペースメーカー植込み患者に対する検査体制が整っている施設は少数であるので、実際にペースメーカー患者のMRI検査を行った際にはぜひその経験を発表していただきたい。

演題番号59 不整脈時におけるNATIVEを用いた下肢動脈描出の基礎的検討

従来法のIRパルスを入れて一つ前のR波をトリガーとして使用する方法を改良し、IRパルスを抜いて直前のR波をトリガーとして使用する方法、IRパルスの代わりにCHESSパルスを入れて直前のR波をトリガーとして使用する方法、IRパルスの代わりにSPAIRパルスを入れて直前のR波をトリガーとして使用する方法の4つの条件を比較し、不整脈時において最も良好に血管が描出出来る条件を検討する内容であった。

IRパルスを使用しないことで血管のみならず背景信号も上昇したが、一心拍で撮像することができた。これにより不整脈時においても直前のR波から信号を取得することができ、動静脈の分離が可能となった。CHESSパルスを入れる方法は血管の信号も若干弱くなったが、今回の検討では

一番良い結果であった。今回の検討では、オプションである NATIVE のパッケージが入っていない施設においても、良好に下肢血管描出が可能であることが示された良い発表であった。

演題番号 60 PACE 併用 MRCP (3D-TSE) における呼吸不安定時の対応

PACE を使用して 3D-MRCP の撮像を行う際に、呼吸が不安定な時は描出不良になることを多々経験するが、これを解消するため、吸気呼気の指示間隔の異なる CD を作成し、実際に使用して結果を検討した。呼吸が不安定な時は撮像中に外部から呼吸指示を続けることによって呼吸が安定し、良好な画像が得られ、今回は 1 分間に 13 回の呼吸指示が最も良好な結果であった。また自然呼吸下での呼吸回数に出来るだけ近い呼吸指示回数の CD を使用することで良好な結果となるようである、とのことであるが、このことを踏まえて、再度、自然呼吸回数と呼吸指示回数との関係から結果を出されると、より深い検討になるのではないかと思われる。横隔膜同期で撮像するこの

シーケンスは撮像時間が長く、撮像中に寝てしまったり、呼吸が変化することが多いので、それらを改善できる方法として今回の検討は非常に興味深いものであった。

演題番号 60 当院における乳腺 MRI の分解能の検討

コンベンショナルな乳腺コイルから 16 チャンネルの乳腺コイルに変わり、SNR が向上することから、Dynamic シーケンスの撮影マトリックスを変化させ、パラメーターの検討を行ったという発表であった。結果としてマトリックス数は 448 まで向上することができ、高分解能な画像が提供できるようになったということで素晴らしい画像であった。今後は、ファントムを用いての分解能の検討や、面内マトリックス数だけでなく、撮像時間、SNR、スライス厚 (MPR を作成するためアイソトロピックボクセルになるように) など含めた検討をされるとより素晴らしい演題になると思われる。

57 1.5 T MRI 装置における RESOLVE の歪み率の評価

○小谷野 裕也¹⁾ 坂口 功亮¹⁾ 篠原 貴紀¹⁾
 高岡 芳徳²⁾ 塩野野 純¹⁾ 間山 金太郎²⁾
 1) 狭山病院 2) さやま総合クリニック

【背景】

拡散強調画像撮影法として Single shot echo planar imaging (以下、SS-EPI) が広く用いられているが、画像に歪みが出やすい事が欠点とされている。

シーメンス社から画像歪み改善のために readout 方向を Segment 化した RESOLVE が開発され、当院 1.5T MRI に導入された。

【目的】

1.5T MRI 装置における RESOLVE と SS-EPI 法を用いて得た画像の歪み率の比較、評価を行う。

【使用機器】

SIEMENS MAGNETOM Avanto 1.5 T
 Head coil、自作ファントム、中性洗剤

【方法】

一辺 4cm の正方形マスに洗剤を入れ、正方形の容器の四隅と中央に配置し、磁場中心は中央のマスを中心とした。(図 1)

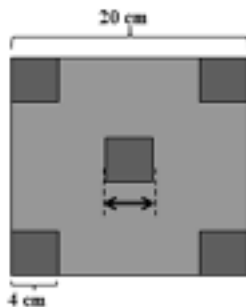


図 1：自作ファントム配置図

SS-EPI と RESOLVE で撮影を行い、RESOLVE は Segment 数を 3 から 11 まで変化させ、撮影した画像の全てのマスの幅を測定し、歪み率を求めた。

歪み率は図 1 に示す矢印の幅を測定し、下記の(式 1) より歪み率を算出した。

撮影条件は以下の条件で撮影した。Segment 数により変動する撮影パラメータを Table.1 に示す。

歪み率の算出式

$$\text{歪み率(\%)} = \frac{\text{画像上の幅}}{\text{実測の幅}} \times 100 \dots (\text{式}1)$$

撮影条件

TR:40000 ms、TE:min、Slice Thickness:5 mm、
 FOV:250 × 250、Phase encode: R-L
 Matrix :128 × 128、b 値 :1000 s/mm²

撮影シーケンス	EPI	RESOLVE				
		segment数	3	5	7	9
Echo space	1.12	0.48	0.44	0.36	0.34	0.32
TE	144	71,111	69,107	65,98	64,95	63,93

Table.1 撮影パラメータ

【結果】

シーケンス、位置ごとに分けたファントムの歪み率を Table.2 に示す。平均値の列はシーケンスごとの全ての位置の平均値を表す。

位置の違いによる、歪み率の大きな変化は見られなかった。

RESOLVE を使った場合の歪み率は、SS-EPI と比べて改善されていた。

RESOLVE の Segment 数を変化させた場合の歪み率に大きな変化は見られなかった。

測定位置	測定位置					平均値
	左上	左下	中央	右上	右下	
撮影シーケンス						
SS-EPI	156 %	150 %	153 %	154 %	154 %	153 %
Segment 3	123 %	119 %	120 %	123 %	127 %	122 %
Segment 5	121 %	119 %	120 %	123 %	124 %	121 %
Segment 7	118 %	119 %	117 %	121 %	120 %	119 %
Segment 9	118 %	119 %	117 %	121 %	120 %	119 %
Segment 11	118 %	119 %	117 %	121 %	123 %	119 %

Table.2 測定結果

【考察】

RESOLVE は歪みの少ない画像が得られるため、1.5T MRI 装置において有用と考える。

RESOLVE は SS-EPI に比べ、Echo space を半分程度に短縮できたため、磁化率効果の影響が小さくなり、歪み率が改善したと考える。

今回の検討では、Segment 数の変化による明らかな変化は見られなかった。臨床画像でも同様の結果となるか検討が必要と考える。

58 MRI 対応ペースメーカー植込み患者に対する当院での検査体制

AMG 上尾中央総合病院

○石川 応樹 土岐 義一 鹿又 憲仁 吉井 章

従来よりペースメーカー植込み患者においては、MRI 検査は禁忌とされていた。しかし、2012 年 3 月に MRI 対応ペースメーカーの薬事が承認されたことにより、このデバイスが植込まれている患者であれば、ペースメーカー植込み患者であっても MRI 検査が可能となり、当院でも 10 月 3 日に最初の植込み術を行った。

しかし、当院ではそのペースメーカー植込み患者に対する MRI 検査の対応が確立されていない状態であったため、検査施行できる体制を整備する必要性が生じた。

MRI 対応植込み型デバイス患者の MRI 検査の施設基準は、日本医学放射線学会 (JRS)、日本磁気共鳴医学会 (JSMRM)、日本不整脈学会 (JHRS) の 3 学会により 2012 年 8 月に策定され、施設基準や実施条件などが細かく記載されている。

その記載事項の中で、検討対象となった項目が・所定の研修を修了した循環器科医師が MRI 検査の安全性を確認の後、この循環器科医師が MRI 検査の依頼を行う。

→全ての MRI 検査のオーダーを循環器内科から依頼する必要がある、循環器内科に負担が掛かるのでは？

・MRI 検査の際には、ペースメーカー手帳などとともに提示しなければ MRI 検査を受けることはできない。

→待機的な検査の場合は良いが、緊急検査時に携帯していないと検査できないのか？

という上記 2 項目であった。

そこで当院の MRI 検査依頼方法として

- ①検査依頼医が胸部 X 線写真のオーダーを入力し、循環器内科に他科依頼。
- ②データ (胸部 X 線写真など) をもとに、循環器内科医師が MRI 対応ペースメーカーであるかを判断し、MRI 検査の可否を検査依頼医に伝える。
- ③検査可能であれば、検査依頼医が MRI 検査オーダーを入力し、ペースメーカー外来の予約を取得する。

という方向性で検討が進んでいる。

また MRI 装置の撮像条件として挙げられている、撮像中の血行動態モニタリングと除細動装置の準備という点では、心停止後 3 分間が蘇生のゴールデンタイムということもあり、検査室には DC を備えるのではなく、AED の整備を進めている。

今後の検討事項としては

- ・ペースメーカーのモード変更後の移動方法
- ・MRI 検査の適応
- ・緊急検査の対応

上記 3 点についてさらに話し合いを深めていく必要があると考えられる。

59 不整脈時における NATIVE を用いた下肢動脈描出の基礎的検討

埼玉県済生会栗橋病院

○岩井 悠治 渡邊 城大 西井 律夫 栗田 幸喜

【背景】 SIEMENS における非造影の手法の 1 つである NATIVE は、R 波からの Delay time を設定して動静脈の分離を行う方法がある。ベーシックな使用方法で下肢動脈を描出する場合、IR パルスを用いるため、収縮期の信号は前周期の R 波を基準とした二心拍で撮像する必要がある。しかし、不整脈時は R-R 間隔が異なるため、二心拍で撮像すると収縮期に合わせてきちんと信号を収集することができない。

【目的】 不整脈時は R-R 間隔にずれが生じ、動静脈分離が困難なため、今回我々は付加パルスおよびパラメータを変化させて一心拍で撮像できるように設定し、良好な画像が得られるか検討した。

【使用機器】

MRI 装置：MAGNETOM Avanto 1.5T
(SIEMENS 社製)

コイル：Body Matrix coil

【方法】

1-1. IR パルスを使用した時の下肢動脈

ボランティア 8 名で、一般的な使用方法である IR パルスを印加し、Trigger Delay のみを変化させ二心拍ごとの収縮期および拡張期の信号を収集した。

1-2. 付加パルスを使用しない時の下肢動脈

IR パルスを外し Trigger Delay のみを変化させ一心拍ごとの収縮期および拡張期の信号を収集した。

1-3. 脂肪抑制 (FS) パルスを使用した時の下肢動脈

1-2 と同様の方法で、IR パルスの代わりに FS パルスを使用し信号を収集した。

1-4. SPAIR パルスを使用した時の下肢動脈

1-2 と同様の方法で、IR パルスの代わりに SPAIR パルスを使用し信号を収集した。

2. 臨床応用

IR パルスを使用した時と、脂肪抑制パルスを使用した時のそれぞれの画像について比較した。

【検討方法】

診療放射線技師 5 名にて順位法で評価し、Friedman 検定にて有意差を検討した。

	平均ランク
IR パルス	1.00
パルスなし	2.50
FS パルス	3.50
SPAIR パルス	3.00

P < .05

【結果および考察】

IR パルスを使用することで背景信号はきちんと抑制できた。しかし、血管の信号は必ずしも良くはならなかった。IR パルスを使用しないことで、血管のみならず背景信号も上昇したが一心拍で撮像することができた。不整脈時でも直前の R 波から収縮期の信号を取得することができ、動静脈の分離が可能となった。脂肪抑制パルスを入れることで血管の信号も弱くなったが、今回の検討では一番良い結果が得られた。きちんと収縮期で撮像できたこと、背景信号を抑制できたことなどが要因の一つと思われる。SPAIR パルスを入れることで、脂肪抑制パルス以上に背景信号は抑制されたが、印加時間が長かったため、二心拍になってしまう時もあり、不整脈時に対応するのは難しい場合があった。臨床において、脈が安定している人は IR パルスを使用し、二心拍で撮像しても、信号が強く背景も消えて良好な画像が得られる。しかし、不整脈の場合、収縮期でデータを取得することができず動静脈の分離は困難であった。

【結語】

不整脈時における下肢動脈を描出する方法を検討した。一心拍で一信号となるようパラメータを設定し、最適化することで造影剤を使用しなくても良好な画像が得られ有用であった。今後、他の血管においても、応用できる可能性があることが示唆された。

以上

60 PACE 併用 MRCP (3D-TSE) における呼吸不安定時の対応

埼玉県済生会栗橋病院

○小見川 翔大 渡邊 城大 西井 律夫 岩井 悠治 栗田 幸喜

【背景および目的】

横隔膜の動きをナビゲートすることによる呼吸の同期法である PACE を使用して 3D-MRCP の撮像を行う際は、呼吸が安定し一定であれば良好な画像が得られるが、呼吸の深さや強さ、呼吸間隔にばらつきがある場合や、寝てしまい横隔膜の動きがない時などは描出不良となり、良好な画像が得られないことを経験した。今回描出不良となる症例を少なくすることを目的に、呼吸をコントロールするように吸気呼気の指示を与えることで画像が改善し良好な画像が得られるか検証を行った。

【使用機器】

- ・1.5T MRI 装置 MAGNETOM Avanto (SIEMENS 社製)
- ・コイル: Body Matrix coil

【撮像条件】

- ・TSE
- ・FOV 280 × 280
- ・slice thickness 1.5mm
- ・TR 1250ms ・TE 602.0ms
- ・slice 枚数 48
- ・matrix 218 × 256 ・FA 170°
- ・B.W. 300Hz/p ・Echo spacing 7.62ms
- ・Turbo factor 129

【方法】

・方法 1

呼吸間隔の速さが異なる CD (平均 8、10、12、13 回 /min) の 4 枚を作成し、ボランティア (7 名: 同意済) に自然呼吸と CD を使用した計 5 種類の 3D-MRCP (TSE) を撮像した。撮影した画像を診療放射線技師 5 名で順位法に則って評価し、フリードマン検定にて有意差が認められるか検討した。

・方法 2

臨床にて自然呼吸下の撮像で良好な画像が得られなかった場合に、方法 1 の結果を踏まえ、一番良好な画像が得られた呼吸間隔の CD を使用して撮像を追加し、自然呼吸下の撮像と CD を使用しての撮像とを比較し、有用か検討を行った。

【結果】

ボランティアでは有意差は認められ、自然呼吸時よりも 12 回、13 回 /min の呼吸間隔で良好な画像が得られた。

臨床において、自然呼吸下で良好な画像が得られなかった場合、呼吸指示を与えることで画像が改善することを多々経験した。ただし、数例ではあるが元々の呼吸周期と大幅に異なる間隔の呼吸指示の CD を使用すると良好な画像が得られないこともあった。

【考察】

呼吸の間隔や深さが安定していれば、自然呼吸下であっても良好な画像が得られ、指示を行う必要はない。しかし、呼吸にばらつきがある場合は、外部から呼吸指示を与えることで画質は改善した。

今回の検討したボランティアでは、13 回 /min で一番良好な画像が得られた。これは、自然呼吸と同程度の呼吸間隔であった。しかし、自然呼吸と大幅に異なる呼吸指示間隔の CD を使用すると、通常呼吸と異なるため疲労などが原因で呼吸が安定せず、画像が悪くなるということも経験した。そのため、実際に行う際は事前に自然呼吸の周期を確認しておき、その周期に近い指示間隔の CD を使用することで良好な画像が得られると思われる。

また自然呼吸下では寝てしまい、いつまでも同期が感知せず、撮像時間が長くなるということもあったが、そういったことが少なくなり、検査時間の短縮にもつながった。

【結語】

呼吸指示の CD を作成し、呼吸間隔を整えることで、安定して良好な 3D-MRCP の画像を得ることが可能であった。

さらに検査時間の短縮にも寄与し、呼吸が不安定な場合は有用な方法の一つであることが示唆された。

以上

61 当院における乳腺 MRI の分解能の検討

石心会埼玉石心会病院

○坂口 功亮 小谷野 裕也 篠原 貴紀
高岡 芳徳 塩野谷 純 間山 金太郎

【背景・目的】

昨年、1.5TMRI 用 16ch Breast Coil が新規導入された。それに伴い、Dynamic シーケンスを作成する事となった。

マトリックス数を変化させ、空間分解能、信号検出能、SNR、それぞれにおいて比較し、パラメーターの検討を行ったので報告する。

【使用機器】

MAGNETOM Avant 1.5T、16ch AI Breast Coil、自作スリットファントム (図1左)、自作 CD ファントム (図1中央)、自作均一ファントム (図1右)

【実験方法】

実験1：空間分解能の評価

マトリックス数を変化させ自作スリットファントムの撮像をした。経験年数5年以上の診療放射線技師5名で、画像の分離度合いを順位付けした。その順位をそれぞれの画像ごとに合計し、合計が小さい順にさらに順位付けをした。検定は、kendall の一致性の係数を求めて、 χ^2 検定を行った。

実験2：信号検出能の評価

実験1と同様に、マトリックス数を変化させて、自作 CD ファントムを撮像した。評価方法は、実験1と同様とした。

実験3：SNR の評価

マトリックス数を変化させて、自作均一ファントムの撮像を行った。その画像を差分法により評価し、5回の平均値をSNRとした。

【結果】

それぞれの実験の結果を図2～4に示す。

【考察】

マトリックス数が増加するほど、空間分解能、信号検出能が向上したのは、パーシャルボリューム効果が低減したためであると考えられる。マト

リックス数が増加するほど、SNRは低下した。要因として、ピクセルサイズが小さくなり、ピクセル当たりの信号量が減少したためであると考えられる。実験で使用したコイル、パラメーター、ファントムでは、空間分解能が優位に作用したため、マトリックス数が増加し、SNRが低減しても信号検出能が向上したと考えられる。

【結語】

今回の実験からは、空間分解能と信号検出能が共に優れているマトリックス数448を使用するのが望ましい。しかし、今回は、ファントムによる検討であり、臨床症例を重ねる事で、さらなるシーケンスの改善を行っていきたい。



図1：自作ファントム

	マトリックス数				
	320	352	384	416	448
画像					
合計	24	20	15	11	5
順位	5	4	3	2	1

kendallの一致性の係数=0.812, $\chi^2=14.04$, $P_{<0.001}=0.000$
 $P > P_{<0.001}$ より、順位には一貫性がある

図2：結果1

	マトリックス数				
	320	352	384	416	448
画像					
合計	25	26	15	10	5
順位	5	4	3	2	1

kendallの一致性の係数=1, $\chi^2=20$, $P_{<0.001}=0.000$
 $P > P_{<0.001}$ より、順位には一貫性がある

図3：結果2

	マトリックス数				
	320	352	384	416	448
画像					
SNR	102.09	112.17	99.78	83.45	78.26

図4：結果3

座長集約
テクニカルディスカッション

臓器別に考える
～虚血性脳疾患～

上尾中央総合病院
佐々木 健

第28回埼玉放射線学術大会テクニカルディスカッションは、従来のモダリティ別ではなく臓器別で行われた。これは、近年診療放射線技師も各種認定・専門技師制度が充実してきている中で、装置特性だけでなく画像読影、疾患鑑別まで求められているためである。

平成22年4月30日、厚労省医政発0430第1号「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について」が通達された。ここでは、基本的な考え方として「各医療スタッフの専門性を活用して、患者・家族とともに質の高い医療を実現するためには、各医療スタッフがチームとして目的と情報を共有した上で、医師等による包括的指示を活用し、各医療スタッフの専門性に積極的に委ねるとともに、医療スタッフ間の連携・補完を一層進めることが重要である」としている。

診療放射線技師の役割として、放射線治療・検査・管理や画像検査などに関する業務が増大する中、当該業務の専門家として医療現場において果たし得る役割は大きなものとなっており、診療放

射線技師の積極的活用として、画像診断における読影の補助を行うこと、放射線検査等に関する説明・相談を行うことの2つが求められている。しかし、多くの施設ではモダリティ数や業務ローテーションの都合上、また各モダリティの高度化・専門化により、全てのモダリティを網羅し疾患鑑別を行うことが困難になってきている。そのような中、読影の補助を託された、我々診療放射線技師は従来のモダリティ別ではなく、臓器・疾患別に学んでいく事も重要であると考え、虚血性脳疾患に焦点を絞り、CT検査、MRI検査、核医学検査、超音波検査それぞれの診かたを講義していただいた。

本ディスカッションの内容は、公益社団法人埼玉県診療放射線技師会会誌「埼玉放射線」紙面上で特集を組み、紹介する予定のため、発表後抄録は簡素化させていただくことをご容赦いただき、誌上特集をお待ちください。

ご理解のほどよろしくお願い致します。

テクニカルディスカッション

臓器別に考える 頭部領域
～虚血性脳疾患～ CT

埼玉医科大学総合医療センター

栗原 良樹

はじめに

今回 CT では、超急性脳梗塞治療における CT の見方や考え方について取り上げた。

超急性期脳梗塞治療の基礎 (図 1)

①治療対象、治療目的

脳梗塞を発症した場合、そこが梗塞なのかペナンプラなのか重要となる。

梗塞→元には戻らない (不可逆的)

ペナンプラ (虚血部) →元に戻る (可逆的)

つまり脳梗塞治療の対象となるのはペナンプラであり、これを治療可能なうちに救出する事で脳梗塞の被害を最小限にいとめる事が本治療の目的となる。

②超急性期という名の由縁

ペナンプラは時間経過とともに梗塞となつてより重篤化していく。そこでこの限られた治療時間を表す意味として、しばしば超急性期という言葉が用いられる。つまりペナンプラの救出=超急性脳梗塞治療と言える。

③有効治療

超急性期脳梗塞治療にはいくつか治療法が存在するが、中でも血栓溶解療法 (アルテプラゼの静脈内投与) が極めて重要となる。本治療は数ある条件の中に脳梗塞発症 4.5 時間以内という時間的制約も存在するため、早期診断が求められそのツールとして CT は大きな関わりを担っている。本ディスカッションでは、有効治療薬であるアルテプラゼの適応を決めるにあたり、CT ではどのような診断ツールが存在し、それぞれどのような所を観察する事で実際の治療適用を決める事ができるのかを解説した。

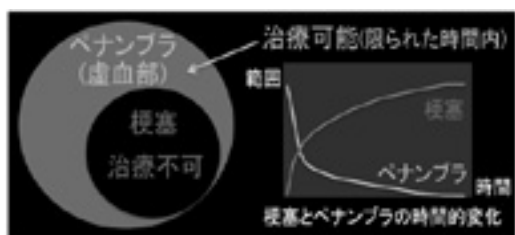


図 1：梗塞とペナンプラ

アルテプラゼ治療のための診断ツール (図 2)

主な診断ツールとしては単純 CT、CT - Perfusion、CT - Angiography があり、それぞれ治療適用を決める際の観察ポイントをあげた。本ディスカッションでは、その中でも単純 CT における早期虚血性変化について、また CT - Perfusion についても詳しく取り上げた。

診断ツール	治療適応の有無の判断
 単純 CT	観察…出血の除外 早期虚血性変化の有無 治療…早期虚血性変化の範囲から 治療適応の有無を判断
 CT-Perfusion	観察…CBF、CBV、MTT 治療…ペナンプラの有無を直接観察し 治療適応の有無を判断
 CT-Angiography	観察…血管 治療…血管閉塞部位から 治療適応の有無を判断

図 2：診断ツール一覧

単純 CT (早期虚血性変化について)

①早期虚血性変化の所見

・血管閉塞部位を示す所見

hyperdense MCA sign (中大脳動脈主幹部閉塞)、dot sign (中大脳動脈分枝閉塞)、どちらも詰まった血栓が高吸収として描出される。これらはそれより抹消の脳実質への異常を示唆する所見とされている。

・脳虚血部位を示す所見

レンズ核構造の消失、島皮質の消失、皮髄境界の不明瞭化、脳溝 (シルビウス裂) の消失、これらは灰白質の軽微な濃度低下および大脳皮質の軽微な腫脹に伴う変化とされていて、超急性期脳梗塞を示唆する所見とされている。

②アルテプラゼの適応判断 (図 3)

早期虚血性変化を用いたアルテプラゼの治療適応判定には、ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) とされる評価法が存在する。これは規定の 2 断面を用いて中大脳動脈領域を 10 か

所に区分し、減点法で病変範囲を表す評価法である。つまり何も異常がない場合を10点として、その点数が低いほど、広範囲に早期虚血性変化が見られる事を意味する。点数にして7点が中大脳動脈領域の1/3と言われていて、8点以上の場合アルテプラゼ適応の一つの目安とされている。8点の理由としては、早期虚血性変化が中大脳動脈領域の1/3未満の場合アルテプラゼの治療効果が高いとされている所からきている。

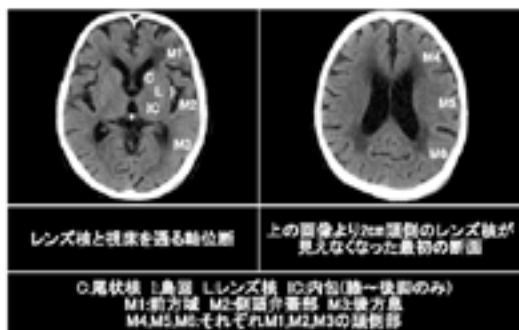


図3：ASPECTS 評価の断面、観察ポイント

③早期虚血性変化検出のための撮影条件

アルテプラゼ治療指針によると観察画像は高いS/Nを保持しつつ、コントラストのある表示条件にする事が推奨されている。具体的には、早期虚血性変化の観察対象は白質・灰白質のCT値差5であるため、SDはせめてそれ以下(2~3程度)を目標とする必要がある。同様にウィンドウの設定に関しても広いウィンドウでは白質・灰白質の区別が不可能であるため、ある程度絞った条件が必要とされていて、こちらは80以下が推奨されている。

CT - Perfusion

①基礎 (図4)

Perfusion というのは灌流を意味し、これは組織の毛細血管における血流を表すと言われてい^{かんりゅう}る。要するに脳動脈は毛細血管となって脳組織へ移行していくわけだが、その動脈から組織への移行過程を灌流といえる。例えば病態によって脳組織への移行時間が異なったり、脳の血流量自体が異なったりするわけで、このような違いを解析パラメータから評価する事で機能診断を行うのがPerfusionと言う事になる。

CT - Perfusion では灌流評価のためにトレーサとして造影剤を使用し、評価断面の連続撮影を行う事によってデータの収集を行う。

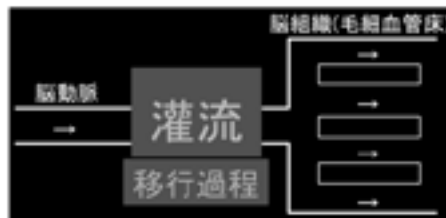


図4：灌流について

②解析パラメータについて

主な解析パラメータにはCBF (cerebral blood flow: 脳血流量)、CBV (cerebral blood volume: 脳血液量)、MTT (mean transit time: 平均通過時間)が存在し、これらは $CBF = CBV / MTT$ の関係にある。CBF [mL/100g/min] CBV [mL/100g] MTT [sec]

③画像の見方 (図5)

脳の循環や代謝動態(血管予備能や代謝予備能)を理解する事で各解析パラメータの大小が何を示しているのかが理解でき、梗塞およびペナンプラの診断が可能となる。詳細を図5に記した。本ディスカッションでは、この中でも以下の2点をポイントとし、そこからCT - Perfusionを用いたアルテプラゼの適応判断が可能である事を解説した。

1.CBV低下領域は梗塞を表す。2.CBFの低下領域もしくはMTTの上昇領域から梗塞であるCBV低下領域を引いた面積(ミスマッチ領域)はペナンプラを表す。



図5：梗塞とペナンプラの解析パラメータ値の違い

まとめ

超急性脳梗塞治療において重要なアルテプラゼの適用を決めるにあたり、CTにおける診断ツールをあげ、その見方や考え方について解説した。2012年10月にはアルテプラゼ適応時間の延長が見直されている。このような背景の中で我々は知識を深め活用していく必要があると考える。

テクニカルディスカッション

臓器別に考える 頭部領域 ～虚血性脳疾患～ MRI

埼玉医科大学国際医療センター

森田 政則

はじめに

脳血管障害の可能性のある患者が搬入されると診察、救急処置の後にまずCTを施行し、明らかな病巣が存在しなければ脳梗塞と考える。

近年、脳梗塞急性期症例の診断、治療方針の決定に頭部MRIが重要な役割を果たすようになったことは異論がない。

特に拡散強調画像 (Diffusion Weighted Image : DWI) による急性期脳梗塞病変検出の鋭敏さは、単純CTよりも優れている。さらに脳梗塞急性期症例における血栓溶解療法 (t-PA) の適応選択における、発症から診断、治療開始までの時間が重要視されてきている。

しかし、何処の施設でも夜間・休日に緊急MRIを施行できるとは限らない。

夜間・休日における緊急MRIに対応できない理由として

- ・MRI装置がない
- ・操作できるスタッフが少ない
(マンパワーによるもの)

・安全面の不安
などが挙げられるが当センターのように脳卒中センターを開設しているような施設では、安全の確保を大前提として、夜間・休日でも緊急MRIを施行するのは当然といっても過言ではないと考える。

緊急MRI検査を受け入れる体制作り

- ・当直に入る技師には、頭部・脊椎MRI検査だけは撮像できる
 - ・依頼医の問診表記入
 - ・救命救急センターでの着替え
 - ・救命救急センター以外の医師、看護師の検査室への立ち入り禁止
- のような体制を作り、対応をしている。

当センターでの緊急頭部MRI検査の撮像方法

- ・DWI : 1分

- ・MRA (内・外頸分岐部～頭蓋内) : 6分
 - ・FLAIR : 2分40秒
- total 約10分

症例1 71歳 男性

失語、右麻痺出現。頭部CTでは、出血なし。梗塞疑いにて緊急頭部MRI施行。

DWIにて左前頭葉弁蓋部の急性期脳梗塞
左中大脳動脈M2近位部狭窄
t-PA投与(血栓溶解療法)
投与後再開通

症例2 68歳 男性 既往歴:心原性脳梗塞

救命救急センター受診。緊急頭部CTにて右中大脳動脈M2の閉塞に伴う超急性期梗塞疑い。緊急頭部MRI検査施行。

右中大脳動脈領域超急性期梗塞。右中大脳動脈M2塞栓性梗塞を疑う。

右側頭葉後部陳旧性梗塞、左島皮質の一部に陳旧性小梗塞。

t-PA禁忌項目該当あり。

MRI検査後より症状改善し麻痺も消失。

保存的加療の方針となる。

上記2症例を画像と共に提示した。

おわりに

脳梗塞急性期症例は、いかに早くその病巣を発見できるか否かが大変重要であり、発症から治療に至るまでの時間を少しでも短縮できれば後遺症を最小限にとめることも可能となる。それにはMRI検査が大変重要な役割を果たす。

しかし、緊急MRI検査は安全管理が難しいのも事実である。高磁場による金属の持ち込み事故などを十分に注意し、チーム医療の一員として検査に携わり、読影の補助なども行うことが重要だと考える。

テクニカルディスカッション

臓器別に考える 頭部領域
～虚血性脳疾患～ 核医学埼玉医科大学国際医療センター
三原 常径

虚血性脳障害において核医学検査では、PETでの脳血流量測定および脳循環代謝の測定がゴールドスタンダードとなっている。しかし、臨床的な汎用性は少なく、主にSPECTを用いた脳血流量定量解析が行われる。また現在の高齢化社会において認知症は増加の一途をたどり、アルツハイマー病の早期検出、治療薬の効果判定、さらには他の痴呆との鑑別にSPECTは有用である。

放射性医薬品の使い分けとして、DIAMOX負荷検査など高血流領域の情報が必要な場合は、カウントと血流の直線性が良好な¹²³I-IMPを使用し、通常のルーチン検査では、投与量が多く高カウントが得られる^{99m}Tc-ECDを使用している。

脳の機能を保つには、十分な酸素とグルコースが必要であるが、虚血の際は主に酸素量が問題となる。脳血流は自動調節能により平均動脈血圧が約60～150mmHgの範囲内で一定に保たれるが、血液粘稠度、動脈血二酸化炭素分圧などのファクターも血流値に大きく作用し、また神経細胞の活動（感覚刺激や課題負荷による血流増加）なども脳血流量測定の際に注意が必要である。正常では脳血流と脳代謝は相関（coupling）しているが、代謝に比べて血流が不足している状態を misery perfusion（貧困灌流）といい、代謝に比べて血流過剰な状態を luxury perfusion（ぜいたく灌流）という。また脳の病巣部位と線維連絡のある遠隔部位での機能抑制は遠隔効果と呼ばれ、特に crossed cerebellar diaschisis は有名で対側の小脳血流が血管に疾患が無いにも関わらず血流低下となる。

アテローム脳血栓症に伴う血行力学的脳虚血で

は、misery perfusion の診断が問題となりSPECTによる安静時血流と脳循環予備能の重症度評価によるStage IIの診断が行われる。PETではCBV、CBF、OEF、CMRO₂などを直接求めることができるが、SPECTでは安静時のCBFとDIAMOXによる血管の反応性（増加率）からStage IIを予測している。検査法として¹²³I-IMPを用い安静、負荷を同日に行うDual Table ARG (DTARG) 法があり、QSPECTというパッケージプログラムを利用することにより再構成、定量画像の作成を一連で行い、安定した結果が得られJET studyでも採用されている。また引き続き行われるSEE JETではステージングを画像化し脳表に抽出し視覚的にも分かりやすい工夫がなされている。血行再建術での治療適応の判断には他モダリティを総合して判断はされるが、SPECTの利用価値が活かされる検査ともいえる。しかし、この検査も万能ではなく安静時、負荷時を一度の動脈採血で行うことやサブトラクションが必要なことなど誤差要因もあり、そのまま結果を鵜呑みにするのではなく、定性的に画像を評価したり、小脳の値は適切かなど検証は必要である。

次に認知症であるが、原因としてはアルツハイマー型認知症 (AD) 46%、血管性認知症 22%、混合型 6%、レビー小体型認知症 (DLB) 18%、前頭側頭型認知症 (FTD) 2%であり、これらの疾患は血流分布が特徴的となりSPECTで脳血流を測定しeZISなどで解析することにより血流低下部位が明瞭となる。ADでは側頭葉から頭頂葉、後帯状回の血流低下、DLBでは後頭葉の血流低下、FTDでは前頭葉の血流低下、脳血管性認知

症では、病型によって脳血流低下のパターンは異なるが、細血管病変に伴う認知症では、前頭葉を中心に血流低下部位が非対称性の散在がみられる。

核医学画像は、脳血管障害の診断および組織viability、循環予備能の評価など、治療方針の決定、治療効果判定に利用され、安定した検査を行

うには、最終的に作成された画像が適切なものか総合的に判断できる能力が必要となる。また認知症は、今後の高齢化社会でさらに増加が見込まれ、統計解析ツールを使用した血流パターンの比較は、鑑別診断の補助となりこれらの解析を積極的に行っていききたい。

テクニカルディスカッション

臓器別に考える 頭部領域
～虚血性脳疾患～ 超音波

上尾中央総合病院
佐々木 健

臨床情報で片麻痺や言語障害、意識障害、頭痛が得られた場合、虚血性脳障害を疑い鑑別診断目的で様々な検査を行うことになる。特にCT検査、MRI検査、頸動脈超音波検査は脳梗塞の病型診断の為に重要な位置付けである。

塞栓性機序の脳梗塞であった場合、栓子の検出の有無が大切であり、経頭蓋超音波検査は栓子をリアルタイムに検出できる唯一の検査である。



図1：経頭蓋ドプラ装置

図1右上のヘッドバンドにプローブを装着し頭部固定をすることで血流モニタリングが可能であり、栓子を微小栓子信号 (micro embolic signal) としてとらえる事ができる。栓子が検出された場合は心原性なのか、artery to artery なのかの鑑別が必要となり、特に頭蓋外頸動脈スクリーニングと心房細動の有無と心腔内血栓は必須といえる。

経頭蓋超音波検査には経頭蓋ドプラ法と経頭蓋カラーフローイメージング法 (TC-CFI) があり、TC-CFI が临床上では主に行われているのが現状である。TC-CFI は前大脳動脈、中大脳動脈、後大脳動脈、椎骨動脈・脳底動脈およびウィリス動脈輪を構成する前交通動脈、後交通動脈を中心とする頭蓋主大動脈を対象に狭窄および閉塞病変、脳動脈瘤、脳動脈奇形、もやもや病などを検出する。

検査は側頭窩 (こめかみ) にプローブをあて頭蓋内 2D 水平断層像を描出し、中脳、ミッドラインを同定する。(図2)

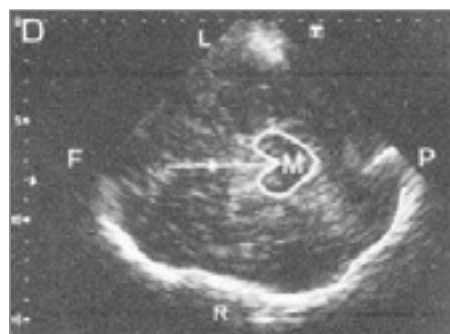


図2

中脳前方で、カラードプラ表示に切り替えると図3が得られ、プローブを頭尾方向に動かすことで各種脳動脈を描出する。



図3

超音波の最大の利点は、大型の装置を必要としない点であり、東日本大震災後、災害現場での超音波の必要性が高まっている。我々診療放射線技師も積極的に超音波検査に携わることが社会的立場をあげる一助になると考える。



座長集約

テクニカルディスカッション

－乳腺診療の一員となるために－

さいたま赤十字病院

尾形 智幸

平成 23 年 3 月に厚生労働省からチーム医療推進に関する検討会報告書で読影の補助、放射線検査に関する説明相談が加えられた。我々が行っているマンモグラフィカテゴリ判定をはじめとする乳腺画像検査判定もその範疇に入ってくる。自分の下す判定により受診者の検査がどのように進められて行くのかを受診者・医療側それぞれの立場を十分理解し、画像判定に対する責任・重みを理解し、最大限有用な情報を提供できるようにしたい。

今回のテクニカルディスカッションでは「乳腺診療の一員となるために」と題し受診から治療までの流れに沿った放射線領域の話をも 3 名の演者に話していただいた。

1 題目は、視触診から画像診断、治療開始までの流れの中で、視触診からマンモグラフィ・超音波検査までを埼玉協同病院 新島正美さんが担当し、実際に検査時に必要となる視触診の技術から始まりマンモグラフィ・超音波検査の基本と比較、そして多くの症例提示により病態毎の臨床所見を分かりやすく解説いただいた。

2 題目の乳腺 MRI 検査は、良悪性の鑑別、病変の広がり診断など、治療に向けての MRI の役割について、埼玉県立がんセンター 松本智尋さんが担当し、鑑別診断・広がり診断を知るためには、造影 MRI によるダイナミック検査やタイムインテンシティカーブを用いて造影速度・造影パ

ターンから良悪性や病態について絞り込んでいくことができる一方法であり、MRI 症例提示にて MRI での性状診断・広がり診断について分かりやすく解説いただいた。

3 題目の放射線治療では、深谷赤十字病院 青木薫子さんが担当し、放射線治療を行うために必要な治療方針としてセンチネルリンパ節生検、手術術式、病理、化学療法・ホルモン療法などの薬物療法に至るまでの広い範囲にわたって分かりやすく説明していただいた。

放射線療法では他のモダリティと違い、患者と接する期間が長くなることにより、医師・看護師と同様に患者の気持ちを察しながら声かけをし、治療を行っているなど、まさに乳腺診療の一員としての重要性を感じた。

今回は時間の関係で全体のディスカッションが行えなかったが、これからの我々、診療放射線技師にとって大切な事であり、今後機会を作って皆さんと話し合っていきたいと思う。

朝一番のセッションにもかかわらず大勢の方に参加いただきました。座長の不手際で時間オーバーしてしまいましたが、最後に当日参加いただいた皆様、今回のテクニカルディスカッションを快く引き受けてくださったパネラーの皆様、このような機会を与えてくださった埼玉県診療放射線技師会に感謝致します。

テクニカルディスカッション

乳腺診療の一員となるために ～視触診・MMG・US～

埼玉協同病院
新島 正美

1. はじめに

乳腺領域の画像診断には複数のモダリティが用いられるが、ここでは、視触診・マンモグラフィ（以下、MMG）・超音波検査（以下、US）について基礎と case study を通して学ぶ。

2. 視触診～画像診断～治療への流れ

①視触診

②画像診断

1) 存在診断（異常所見の拾い上げ）

2) 鑑別診断

（カテゴリー分類での良悪性の鑑別）

3) 性状判定

（組織型・乳管内進展の有無・浸潤度の推定）

a. 画像診断

（追加撮影・エラスト・ドップラー・MRI）

b. 針生検による組織診断

（CNB・MMT）

⇒組織型・ホルモンレセプター・HER-2 等の精査を行い、ホルモン療法などの検討の材料にする。

③容積判定（広がり診断）

リンパ節腫大の有無や CT や MRI などによる全身転移の有無を調べる。

以上の流れで画像診断および組織診断を行った後、治療が開始される。

3. 視触診

座位および仰臥位にて行い、視診では、左右差・膨隆・皮膚陥凹・浮腫・発赤・潰瘍・乳頭陥凹・乳頭部の異常等の有無を確認する。触診では腫瘍・えくぼ症状・乳頭異常分泌・リンパ節腫大などの有無と評価を行う。図1に、視・触診による乳癌の所見を示す。頭文字を取って並べると「BREASTS」となり、覚えやすい。

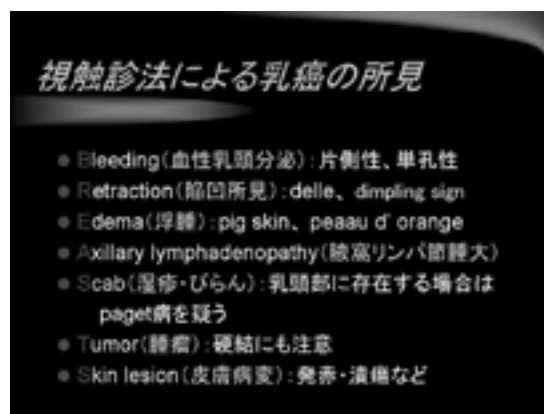


図1：視触診法による乳癌の所見

4. MMG と US の基礎と画像構成の比較

MMG は X 線吸収係数の差を用いて透過像として画像を構成するのに対し、US は音響インピーダンスの差を用いて反射像として画像を構成している。また構成された画像について、MMG はほぼ全体の情報を1枚に収めた圧縮像であるが、重なりが問題となるため、乳腺全体が伸展したポジショニングが必要となる。これに対し、US はある一部分のみの情報を持った（スライス幅を持った）断層像であり、重なりはないが、全体像が把握できないため、見逃しのない走査が必要となる。

読影に関して述べると、MMG は静止画像であり、適正に管理された環境下で得られた画像であれば読影で所見の拾い上げは可能であり、複数での読影も可能である。これに対し、US は動画像の観察時が全てであり、検査時に術者が拾い上げできなかった所見は結果として残せない（術者のスキルの依存度が高い）。

5. Case study

当日は9症例提示したが、掲載ページの都合により、4症例に割愛する。

Case1. 硬癌＞乳頭腺管癌（図2～3）

<主訴及び視触診>

しこりを自覚し来院。右乳房 A-C 領域に硬結を認めた。

<画像所見>

MMGでは形状は不整形でスピキュラを伴うなど濃度腫瘤として認められ、USでは不整形で境界部高エコー像、内部エコーは低エコー、後方エコーは減衰する腫瘤が描出された。エラストグラフィではスコア5を呈する硬い腫瘤像を示している。病理画像では間質成分が多く、小塊状を成した癌細胞が辺縁付近の間質への浸潤を示す像が目立った。

<ポイント>

MMGで病変は一目瞭然であり、硬癌などの腫瘤を連想させるが、USでは低エコー部分が小さく、見落とししかねない画像である。MMGでこのような症例を見たらUS時には、減衰する所を探す感覚で走査する事がポイントである。

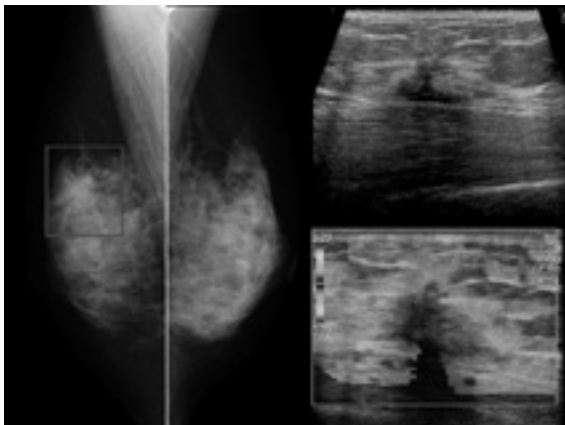


図2：Case 1 MMG・US
(右下段はエラストグラフィ)

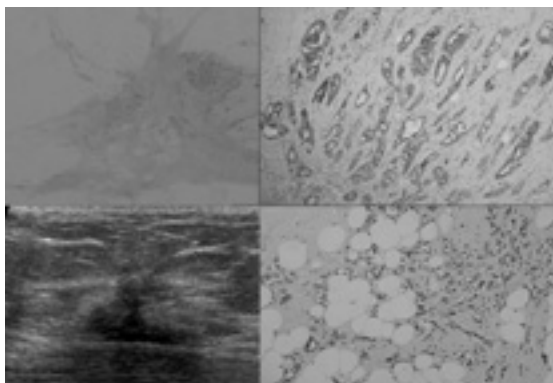


図3：ルーペ像・拡大像

Case2. DCIS (図4～6)

<主訴及び視触診>

乳癌検診にて要精査となり、精査目的にて来院。視触診では異常所見は見られなかった。

<画像所見>

MMGでは淡く不明瞭な石灰化が集簇性に分布している。USでは小さな低エコー域が存在し、内部に高輝度点状高エコーが複数描出された。病理画像は、DCIS (solid type) であった。

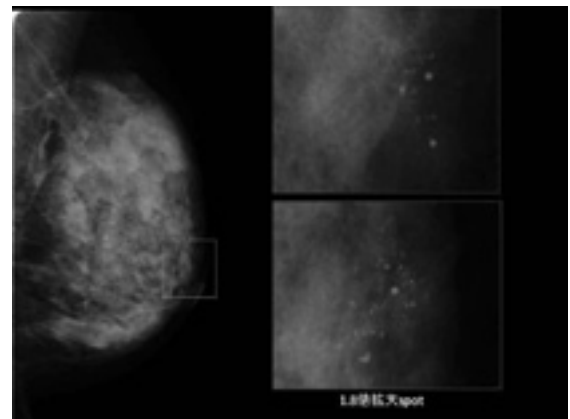


図4：MMG像
(右上段はルーチンMLO撮影・下段は拡大spot)

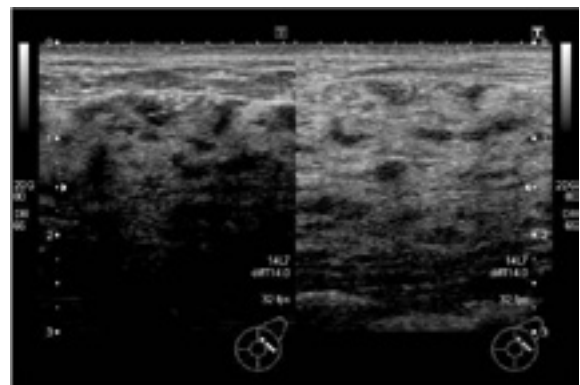


図5：US像
(左図は圧迫弱・右図は通常の圧迫)

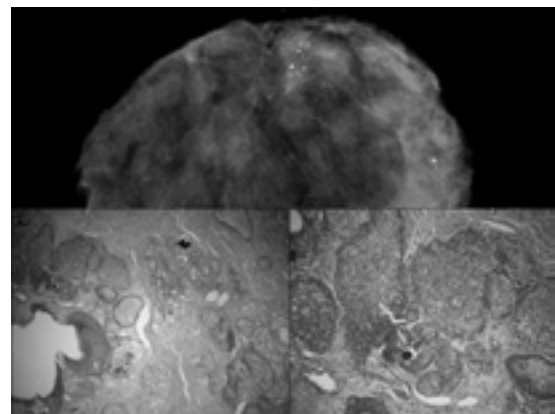


図6：OPE材MMGと病理画像

<ポイント>

石灰化に対しては拡大撮影が有用であり、ルーチン MLO では皮膚に近い部位に石灰化が存在し、やや形態が不明瞭であったが、追加撮影 (1.8 倍拡大 spot) を行う事により、形態が鮮明に描出された (淡く不明瞭⇒多形性の石灰化)。US において、このような病変は通常の走査では病変部はつぶれてしまい描出困難であるが、MMG にておよその病変部位を認識し、圧迫圧を弱めた走査にて描出が可能となる。

Case3. 小葉癌 (構築の乱れ) (図 7～9)

<主訴及び視触診>

しこりを自覚。右 BC 領域に 4 × 3cm 大の不整形で硬い腫瘤を触れた。Delle (+)。

<画像所見>

MMG では CC 方向で明らかな異常影を認めず、MLO 撮影にて構築の乱れとして描出された。US では境界部高エコーを伴う不整形の低エコー腫瘤が描出され、後方エコーが減衰していた。病理画像では癌細胞がー列に並ぶ Indian file pattern を呈しており、脂肪組織への浸潤も著明な浸潤性小葉癌であった。

<ポイント>

小葉癌は腫瘍細胞同士の接着性が低いため、MMG では腫瘤影が明らかでない事が多く FAD や構築の乱れとして捉えられることが多い病変である。しかし、腫瘤に短軸方向に圧迫する事で濃度が上昇し、腫瘤影として捉える事が可能となるので、US の所見を参考に (本症例では B - D 領域にまたがり、横走査にて長軸となり、縦走査で短軸となるので、ML 方向) 追加撮影を行うとよい。

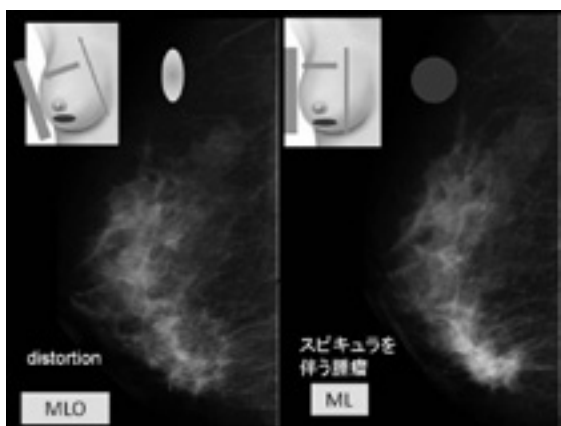


図 7 : MMG

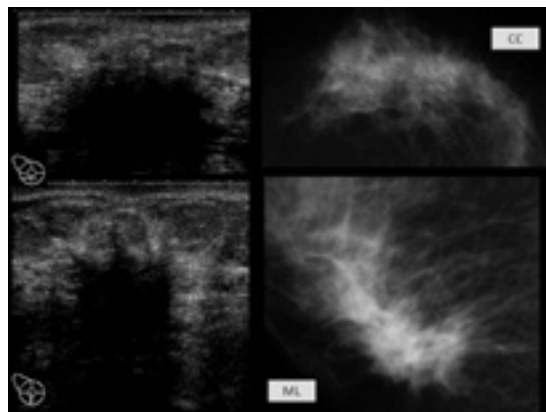


図 8 : MMG と US

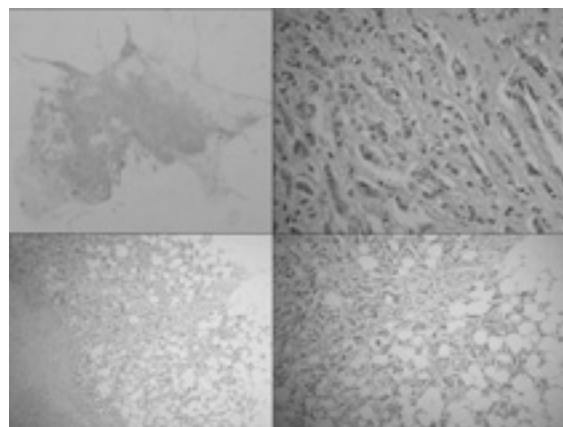


図 9 : 病理画像

Case4. 重複癌 (図 10～11)

<主訴及び視触診>

乳頭近傍にしこりを自覚し来院。視触診では同部位に 10mm 大の腫瘤を認めた。

<画像所見>

MMG では通常のルーチン撮影では指摘部位から少し離れた位置に小さな FAD のみを認めた。US では、乳頭直下に低エコー腫瘤が、少し離れた場所に後方エコーが減衰する低エコー域が見られた。病理画像では、病変① (充実腺管癌+乳頭腺管癌)・病変② (硬癌+乳頭腺管癌) であった。この 2 つの間には乳管内進展などはなく、重複癌が考えられた。

<ポイント>

ルーチン撮影で淡い腫瘤や FAD を認めた場合は、やや弱めの圧迫圧で密着 spot を追加する事により、描出能が UP するケースが多い。本症例でも、FAD が腫瘤として描出され、不明瞭だっ

た乳頭直下の腫瘍も鮮明に描出された。またこのような症例では、一方の病変にだけ気を取られて、別の病変を見落としてしまうと温存術施行の際には一方を取り残してしまう事になるので注意が必要である。

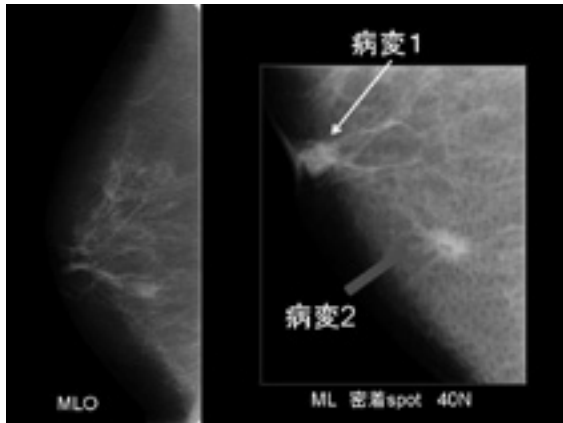


図 10 : MMG

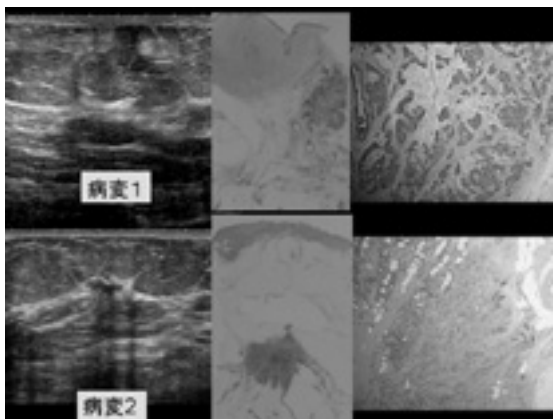


図 11 : US・病理画像 (ルーベ像・拡大像)

6. おわりに

MMG・US に携わる上で私が大切だと思う事を図 12 に掲載する。

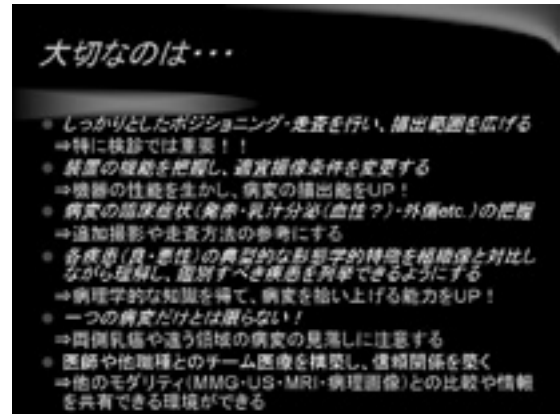


図 12 : 大切なこと

<参考・引用文献>

- ・マンモグラフィ技術編
- ・乳房超音波診断ガイドライン
- ・乳癌取り扱い規約第 16 版
- ・実践乳房超音波診断
- ・マンモグラフィによる乳がん検診の手引き (第 4 版)
- ・臨床と病理のための乳腺疾患アトラス
- ・乳癌診断のコツと落とし穴

テクニカルディスカッション

乳腺診療の一員となるために — 放射線治療 —

深谷赤十字病院
青木 薫子

【乳がん治療の考え方】

現在、日本の乳がん診療は、日本乳癌学会の『乳がん診療ガイドライン』に基づいて行われている。エビデンスに基づいた治療方針が推奨グレードとしてランク付けされている。

手術や放射線療法などの局所治療によって浸潤・転移の元となるがん組織を取り除き、検査では見えないような小さながん細胞は、全身治療である薬物療法で退治するというのが、現在の乳がんに対する基本的な治療の考え方である。

【乳がんの治療方針】

乳がんの治療方針は、①腫瘍径②リンパ節転移の有無③がん細胞のホルモン感受性④HER2蛋白過剰発現の有無⑤がん細胞の異型度⑥脈管侵襲の有無⑦切除断端のがん細胞露出の有無⑧その他患者さんの希望などによって決められる。

触診や画像診断などにより、癌の位置や大きさ、転移の状態を把握し、細胞生検や組織生検にてがん細胞のタイプを検査する。ステージ2以上の場合には術前化学療法が行われ、癌を小さくしてから手術へと進む。手術中のセンチネルリンパ節生検で転移があった場合は、腋窩リンパ節の郭清も行われる。手術後は切除標本の病理検査が行われ、再発のリスクに応じて薬物療法や放射線療法が選択される。ステージ4は主に緩和的治療が選択される。

【乳癌の放射線治療】

治癒を目的とした場合、手術で温存した乳房全体へ照射し、乳房内に存在するであろうがん細胞の根絶を目的とする。腫瘍の切除断端が陽性で追加手術をしなかった場合は、腫瘍床に追加照射(Boost照射)を行う。腋窩リンパ節転移があった場合や胸筋へがん細胞の残存が疑われる場合は、鎖骨上窩リンパ節領域や胸壁への照射も行われる。また骨転移による疼痛や、脳転移による症状の緩和を目的とした照射も、放射線治療の大切な役割である。

【乳房温存療法における放射線治療】

乳房温存手術と術後乳房への放射線治療とを合わせて「乳房温存療法」という。乳房温存療法は、①腫瘍の大きさが3.0cm以下②各種の画像診断で広範な乳管内進展を示す所見がない③多発病巣がない④放射線照射が可能である⑤患者が乳房温存療法を希望している場合に適応される。

手術後の温存乳房に放射線治療を加えることにより、乳房内の再発を約3分の1に減らせることが分かっている。

【主な照射方法と標準的な処方線量】

主な照射方法は接線照射法、Half Beam法、Field in Field法などがある。

標準的な処方線量として、総線量45～50.4 Gy/1回線量1.8～2.0 Gy/4.5～5.5週が多く採用されている。Boost照射は1回2 Gy/週5回、全乳腺照射と合わせて腫瘍床総線量60～66 Gyとなるように計画される。

【乳腺診療の一員となるために】

放射線治療では、患者さんに1ヵ月以上にわたって通院をしていただく。

乳がんの患者さんは比較的若く、仕事や家事・育児・介護など、治療に専念しにくい環境にあることが多いようである。また再発の不安に加え、抗がん剤や放射線の副作用に対しても不安が強く、いろいろな心配を抱えて治療に通っている。

当院では、技師も医師や看護師、他スタッフと連携・協力し、患者さんが毎日の治療を少しでも前向きな気持ちで受け取ってもらえるよう、心がけている。そして私たち診療放射線技師の仕事は、患者さんの協力がなければ、良い検査、良い治療はできないものである。患者さんに安心して診療を受けてもらえるよう、学び、考える努力を続けていくことが大切と考える。

テクニカルディスカッション

「乳腺診療の一員となるために」
乳腺 MRI 検査

埼玉県立がんセンター

松本 智尋

乳腺画像診断は、スクリーニング、良悪性鑑別、乳癌の広がり診断、ステージングに大別される。これらの中で、乳腺 MRI が主に利用されるのは、良悪性鑑別と乳癌の広がり診断である。

乳腺 MRI は、基本的に造影剤を使用して行う検査であり、造影剤によるコントラスト増強効果を利用して良悪性の鑑別や乳癌の広がりを評価するものである。

1. 良悪性の鑑別

良悪性の鑑別には、病変の形態と血流情報が重要であり、特に血流情報である造影パターンは MMG や US では得られない情報で、MRI に特化した評価法といえる。

血流動態を評価するためには急速な造影剤の注入と経時的な撮像が必要であり、Dynamic 撮像と時間-信号強度曲線 (Time Intensity Curve : TIC) によって評価される。

2. 乳癌の広がり診断

乳癌の広がり診断では、腫瘍性病変の描出は当然のこと、乳管内に止まっている癌を検出することが重要であり、DCIS (ductal carcinoma in situ) や病変からの乳管内伸展 (Ductal Spread : DS) の有無とその範囲を同定することが術式決定の重要な情報となる。また散在する乳管内癌などでは超音波ドブラでも検出感度は十分でない場合が多く、MRI による造影剤を使用した高分解能な画像が威力を発揮する。

3. 撮像体位と範囲

乳腺 MRI 検査は、他のモダリティと異なり撮像体位は腹臥位が基本となる。これは呼吸によるアーチファクトを抑制するためと、乳房を適度に伸展させて解剖学的な観察を容易にする目的から採用されるものである。ただし、手術体位と異なる点が問題点でもある。

撮像範囲については、施設間で考え方が異なる部分がある。どのようなモダリティでも健常側と対比することは正確な評価をする上で重要である

ことは周知のことであり MRI でも同様である。しかし、先に述べたように MRI では広がり診断を主目的とするため、画像の空間分解能と鑑別診断のための時間分解能の双方を求めることから、それを維持向上するために、あえて片側撮像を選択する場合もある。

撮像するシーケンスとしては、Dynamic 撮像はもちろんのこと、拡散強調像や T2 強調画像なども撮像し、総合的に鑑別評価していく。そしてこれらの条件には、全て脂肪抑制が併用される。

4. 造影乳腺 MRI 画像

MRI 検査において、造影剤を使用して撮像する場合には、経静脈的に 0.2ml/kg の造影剤を体重相当量注入して行われる。1 秒間に 1ml 程度の速度で注入された造影剤は、注入後およそ 20 ~ 30 秒程度で腫瘍血管に到達する。腫瘍部分には豊富に新生血管が存在することから、正常な部分よりも多くの造影剤が存在することになり、この部分で T1 短縮効果が強く現れることで病変部を高信号に描出される。したがって、Dynamic study における TIC パターンは、新生血管の存在量と病変内部の血行動態や組織構造を反映することになり、これを評価することで鑑別診断が行われる。

悪性所見の典型では、TIC パターンは急峻に信号強度が増強 (rapid rise) する。また排泄経路も発達することから数分で信号値が漸減 (washout) していく (図 1)。一方、正常な部分では、経時的に信号値が上昇する漸増パターンを示すため、TIC パターンを評価することで悪性所見を指摘することができる。ただし、非典型的なものもあり、一意的に扱えるものではないことにも注意しなければならない。

実際の検査では、単純での T1 強調画像や脂肪抑制併用 T2 強調画像、拡散強調画像などで病変の占拠部位を同定し、Dynamic 脂肪抑制 T1 強調画像にて血流評価、そして高分解能な脂肪抑制併用 T1 強調画像により乳管内伸展などを含む病変全体の範囲が評価される。これらの情報から、

病変形状や内部性状、血流動態などを読み取って鑑別診断が行われる。

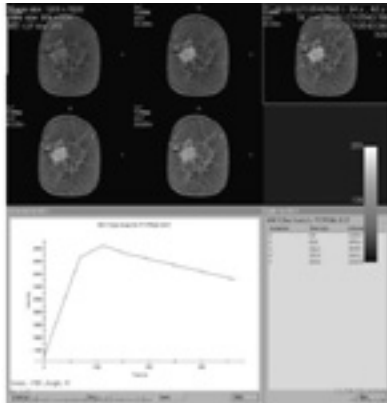


図1：悪性典型のTICパターン

画像所見のポイントとしては、まず腫瘍性病変と非腫瘍性病変に大別される。腫瘍性病変では病変の形態や辺縁および内部の性状と濃染パターンから評価される。また非腫瘍性病変では、分布形態や濃染形態、そして濃染パターンから評価される(表1, 図2)。

5. 結語

乳腺MRI検査は、正確な良悪性鑑別と副病変の有無を指摘することで、乳腺診療における術式などの治療方針決定に重要な役割を担う。そこには、MMGやUSといったモダリティからの検査前情報も貴重であり、それぞれが得意とする情報を有効に組み合わせることによって有益な治療前情報となる。

表1. 腫瘍性病変の良悪性鑑別

MRI所見		良悪性程度		
病変形状	円形	良性 >>>	悪性	
	楕円	良性 >>>	悪性	
	分葉	良性 <<<	悪性	
	不整	良性 <<<	悪性	
辺縁性状	円滑	良性 >>	悪性	
	不整形	良性 <<<	悪性	
	鋸歯状	良性 <<<	悪性	
内部濃染	早期濃染	均一	良性 >>	悪性
		不均一	良性 <<<	悪性
	後期濃染	均一	良性 >>	悪性
		不均一	良性 <<<	悪性
濃染パターン	漸増 (persistent)	良性 >	悪性	
	維持 (plateau)	良性 <<<	悪性	
	漸減 (washout)	良性 <<<	悪性	

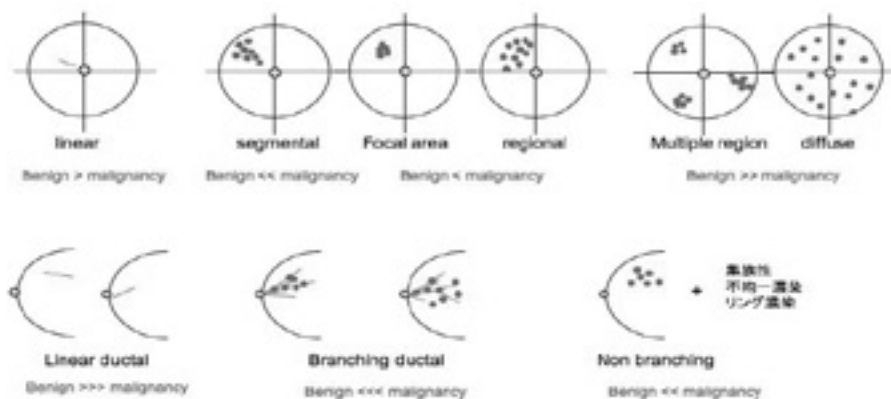


図2：非腫瘍性病変のポイント

*乳腺MRI実践ガイドから一部引用