

# 核医学における最適なフィルミングフォーマットの提案

金沢市立病院

川渕 安寿

## 核医学における最適なフィルミング フォーマットの提案

金沢市立病院  
川渕 安寿

### はじめに

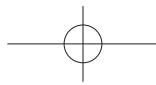
- 核医学検査のフォーマットは施設によってかなり異なっているのが現状である
- 今回多施設共同で核医学医への提供画像のフォーマット(見た目)を標準化できるかどうかを検討した。

### Forum for Ishikawa Standard of NM imaging

- 合計4回開催
- 放射線技師でフィルムフォーマットを検討し、次回開催時には核医学医にオブザーバー参加頂き、コメントをいただくという作業を繰りかえした。

### 骨シンチ

- 全身正面像・背面像は必須  
(ダイナミックレンジが広い画像・狭い画像の一対)  
⇒前面像・後面像を撮像する事により、より検出器を近づけ、感度・分解能を高める事ができる
- ダイナミックレンジが狭い画像  
(利点)骨の形状が明瞭に描出され、コントラストが高く集積増加がわずかな病変部でも集積として捕らえられる。また、集積低下部位も発見できる。  
(欠点)生理的集積部と病的集積部の集積度合いの差が少なく(黒飛び)、転移巣としての見落とす可能性が高くなる
- ダイナミックレンジが広い画像  
濃い画像と反対の性質。よって、濃・淡をセットにすることにより診断能が高められる。



- 階調表示を表示し、upper level及びlower levelも表示する  
⇒フォローをしていく上で階調表示・カットオフ値が一定でないと読影判断に影響を及ぼす恐れがある。
- SPECT像について  
⇒コロナル、トランスバースを表示し、可能であればMIP画像も表示する
- マシンパワー・時間が許すのであればwholebody SPECTをルーチンにすると良い

**骨シンチのフォーマット案**

**プランナー**

- ・全身正面像・背面像は必須(ダイナミックレンジが広い画像の一対)
- ・階調表示については、上下%表示

**SPECT像**

- ・MIP画像、コロナルが必須
- ・椎体・股関節の場合、トランスバースも必要

ダイナミックレンジ  
広い      ダイナミックレンジ  
狭い

**Ga**

- 全身正面像・背面像は必須(ダイナミックレンジが広い画像・狭い画像の一対)  
⇒前面像・後面像を撮像する事により、より検出器を近づけ、感度・分解能を高める事ができる
- ⇒ ダイナミックレンジが狭い画像  
(利点)骨の形状が明瞭に描出され、コントラストが高く集積増加がわずかな病変部でも集積として捕らえられる。また、集積低下部位も発見できる。  
(欠点)生理的集積部と病的集積部の集積度合いの差が少なく(黒飛び)、転移巣としての見落とす可能性が高くなる  
⇒ ダイナミックレンジが広い画像  
濃い画像と反対の性質。よって、濃・淡をセットにすることにより診断能が高められる。

- 階調表示を表示し、upper level及びlower levelも表示する  
⇒フォローをしていく上で階調表示・カットオフ値が一定でないと読影判断に影響を及ぼす恐れがある。
- SPECT像について  
⇒病変部位の深さ・位置の同定精度の向上が期待できる  
胸部・腹部内の病変(特に肝臓内)検出能の向上が期待できる  
MIP画像を追加する事により、プランナーで問題となるfalse negativeを補完し、またMIPで問題となるfalse positiveをプランナーで補完する
- 可能であれば、MIPで表示し、トランスバース(CTとの比較)、コロナル(胸部単純との比較)の2種類を表示する。更に、SPECT部位のプランナーも表示する。
- マシンパワー・時間が許すのであればwholebody SPECTをルーチンにすると良い

**Gaシンチのフォーマット案**

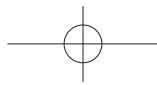
**プランナー**

- ・全身正面像・背面像は必須(濃・淡一对)
- ・階調表示については、上下%表示
- ・グレースケールはフォロー、QCの面から必要

**SPECT像**

- ・MIP画像(コロナル・トランスバース)必須

ダイナミックレンジ  
広い      ダイナミックレンジ  
狭い



### 肺T1 SPECT

- コロナリ像:一般撮影と類似した断面が得られ正面方向からの位置確認が出来る
- トランスバース像:CTとの比較をする上で有利である。

### 肺TLSPECTのフォーマット(案)

MIP無しのSPECTで、コロナリ像・トランスバース像のみで良い

### 脳血流

- 局所脳血流の分布を正確に把握する為に、トランスバース・コロナリ・サジタルの3断面は必要である。
- フィルミングレイアウトについて、まずは左右差を確認できるトランスバースを1段目とする。その直下にコロナリ像があると比較がしやすいので、コロナリ像を2段目とする。そしてその下にサジタル像を置く。

- スライス方向について  
他モダリティとの比較がしやすいように、スライド中に記した通り表示する
- トランスバースで小脳の集積が低い、若しくは殆ど見られない場合はサジタル画像を見ることで、本当に血流低下なのか収集時点で小脳が欠けているのか判断できる。

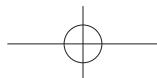
### 脳血流SPECTのフォーマット(案)

**フィルミングレイアウトについて**  
○1段目にトランスバース像  
○2段目にコロナリ像  
○3段目にサジタル像

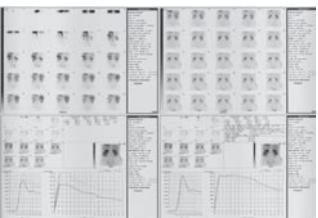
**スライス方向について**  
○トランスバース CTと同様に下→上方向に表示する  
○コロナリ MRIと同様に後→前方向に表示する  
○サジタル MRIと同様に右→左方向に表示する

### レノグラム

- 腎検査は、腎シンチ・レノグラム・腎機能検査の3点セットであるので、フィルム上にもそれらを網羅する必要がある。  
つまり、ダイナミック像・スタティック像・レノグラムを表示する必要がある。
- ダイナミック像に関しては、血流相・機能相・排泄相の各相においての臨床情報を読めるように、各相ごとを表示する。
- 腎機能数値の再現性を持たせる為に、どのような場所・形でROIを取ったのかがわかる様にしておく必要がある。
- レノグラムについては臨床判断の上で重要な、GFR値・Tmax・T1/2・T3/4は表示する必要がある。



**腎レノグラムのフォーマット案**



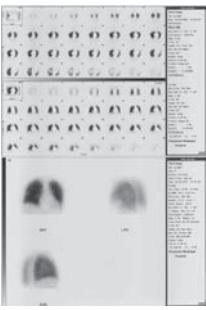
フィルミングフォーマットについて  
○ダイナミック像、スタティック像、レノグラムカーブの3つを表示する  
ダイナミック像について  
○血流相、機能相、排泄相の3相について表示する

スタティック像について  
○ROIの取り方がわかるスタティック像を表示する  
レノグラム像について  
○GFR像、T1/2、T1/3を同時に表示する

### 肺血流

- 肺血流はほぼ100%肺への集積があり、カウントも十分なので基本的にSPECT必須にする事が望ましい
- プラナー像のみの場合、最低限ANT・LPO・PRO・POSTの4方向を表示する。
- 尚、可能な場合、ANT・LAO・L-LAT・LPO・POST・PRO・R-RAT・RAOの8方向を表示する。
- SPECTについて、プラナー像とコロナル像が比較しやすい様にプラナー像の上にコロナル像を置き、その上にトランスペース像を置く。

**肺血流シンチのフォーマット(案)**



フィルミングフォーマットについて  
○1段目にトランスペース像  
○2段目にコロナル像  
○プラナー像  
\* サジタル像は必要無し

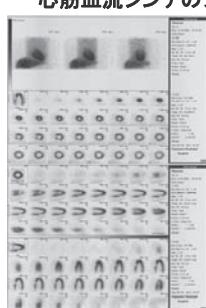
プラナー像について  
○撮像方向は最低4方向(ANT, POST, LPO, RPO)  
○スケール表示をする

### 心筋血流

- プラナーの必要性について、下記が上げられる  
心臓・肝臓の位置の確認(SPECTでの下壁の集積低下の場合等)  
特に女性においての乳房の吸収(アテニュエーション)の影響度合いの確認  
(タリウムについて)肺野への集積亢進の有無の確認  
撮像方向については、最低限ANT・LAO45°・L-LATの3方向があれば診断可能とされている為

- SPECT像のレイアウトについて  
まずはshort axis像を見てから読影するとわかりやすい為、1段目にshort axis像を置く。  
また、心基部から表示するのは、QGS,QPSの表示に合わせる為。  
次いで、vertical long axis像、horizontal long axis像とあると読影がスムーズである。
- 階調表示・グレースケールの上限・下限表示はフローする上で再現性を高める為に必要。

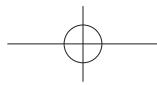
**心筋血流シンチのフォーマット(案)**



フィルミングフォーマットについて  
半切立表示とする  
○1段目にプラナー像  
ANT・LAO45°・L-LATの3方向

○2段目にshort axis像  
○3段目にvertical long axis像  
○4段目にhorizontal long axis像

階調表示・グレースケールの上限・下限を表示する



**FDG-PET(腫瘍)のフォーマット案**

\* 読影は基本的にワークステーションで全身をつなぎ見ていくので、フィルムは紹介元医療機関、患者への返却・記録・保管のみである。

- ・画像はコロナル・サジタル・MIP(カラー)の3点セット
- ・CTとのフュージョンは基本的にフィルム出力しない
- ・人間ドックの方へは「記念写真」的な意味で正面像・側面像のみをファイルミシングして返却するか、AVIファイル(動画)とセットでCD-Rへ焼き込んで返却
- ・サーバーへデータを送信する際は生データで送信し、キャプチャ画像はSUV upper6を基本にしている

読影医が求めるデータと検査オーダー医が求める出力画像は異なることを理解しておく

(ワークステーションでの読影が基本だが)  
読影する為に最低限必要なものはTrans Axial、コロナルである

**Brain SPECT**

TR: 0	TR: 0
Scout F	Scout F
Start: 5/25/1998	End: 5/25/1998
Front View, Sagittal	Front View, Sagittal
Front View, Coronal	Front View, Coronal
Left View, Axial	Left View, Axial
Whole Body, PET/CT/Brain	Whole Body, PET/CT/Brain
Int Time: 12.000	Int Time: 12.000
Int-Offset: 0.0	Int-Offset: 0.0
Int-Step: 0.0	Int-Step: 0.0
Int-Time: 12.000	Int-Time: 12.000
Int-Offset: 0.0	Int-Offset: 0.0
Int-Step: 0.0	Int-Step: 0.0
Headset: 1.0	Headset: 1.0
Wrist: 1.0	Wrist: 1.0
Hand: 1.0	Hand: 1.0
Foot: 1.0	Foot: 1.0
Ring Reader (int: 2.000, n: 1000,	Ring Reader (int: 2.000, n: 1000,
2, Int-Step: 0.0)	2, Int-Step: 0.0)
Collimator: 1.0mm-Far	Collimator: 1.0mm-Far
Ring: 1.00	Ring: 1.00
Depth: 30	Depth: 30
View: Front, 90.00, Secondary	View: Front, 90.00, Secondary
View: Left, 90.00	View: Left, 90.00
Image: 10: N-Chess Ref	Image: 10: N-Chess Ref
Res: 128 x 128	Res: 128 x 128
View: RCP	View: RCP
Image: 10: N-Chess Ref	Image: 10: N-Chess Ref
Res: 128 x 128	Res: 128 x 128
View: LCP	View: LCP
Image: 10: N-Chess Ref	Image: 10: N-Chess Ref
Res: 128 x 128	Res: 128 x 128
Kanazawa Municipal Hospital	Kanazawa Municipal Hospital

**Phantom**

TR: 0	TR: 0
Scout F	Scout F
Start: 5/25/1998	End: 5/25/1998
Front View, Sagittal	Front View, Sagittal
Front View, Coronal	Front View, Coronal
Left View, Axial	Left View, Axial
Whole Body, PET/CT/Brain	Whole Body, PET/CT/Brain
Int Time: 14.000	Int Time: 14.000
Int-Offset: 0.0	Int-Offset: 0.0
Int-Step: 0.0	Int-Step: 0.0
Headset: 1.0	Headset: 1.0
Wrist: 1.0	Wrist: 1.0
Hand: 1.0	Hand: 1.0
Foot: 1.0	Foot: 1.0
Ring Reader (int: 2.000, n: 1000,	Ring Reader (int: 2.000, n: 1000,
2, Int-Step: 0.0)	2, Int-Step: 0.0)
Collimator: 1.0mm-Far	Collimator: 1.0mm-Far
Ring: 1.00	Ring: 1.00
Depth: 30	Depth: 30
View: Front, 90.00, Secondary	View: Front, 90.00, Secondary
View: Left, 90.00	View: Left, 90.00
Image: 10: N-Chess Ref	Image: 10: N-Chess Ref
Res: 128 x 128	Res: 128 x 128
View: RCP	View: RCP
Image: 10: N-Chess Ref	Image: 10: N-Chess Ref
Res: 128 x 128	Res: 128 x 128
View: LCP	View: LCP
Image: 10: N-Chess Ref	Image: 10: N-Chess Ref
Res: 128 x 128	Res: 128 x 128
Kanazawa Municipal Hospital	Kanazawa Municipal Hospital

**参加施設・オブザーバー**

・ 石川県立中央病院	第2回 金沢大学
・ 金沢医科大学病院	
・ 金沢医療センター	中嶋憲一先生
・ 辰口芳珠記念病院	
・ 済生会金沢病院	第3回 金沢医科大学
・ 小松市民病院	
・ 公立松任石川中央病院	有坂有紀子先生
・ 達ノ川総合病院	第4回 公立松任石川中央病院
・ 金沢循環器病院	
・ 金沢赤十字病院	横山邦彦先生
・ 金沢市立病院	