

中四国放射線医療技術 フォーラム規約

研究会報告

中四国放射線医療技術フォーラム規約

(Chugoku-Shikoku Forum for Radiological Technology : CSFRT)

平成23年1月15日 改定

第1章 総 則

- 第1条 この規約は公益社団法人日本放射線技術学会中国・四国部会理事会と日本放射線技師会・中四国放射線技師協議会役員会議の議決を経て設置された中四国放射線医療技術フォーラムの運営について定める。
- 第2条 この規約の適用範囲は中四国放射線医療技術フォーラムの運営の根幹をなす会員、役員、会議および会計などの必要事項について適用する。

第2章 会 員

- 第3条 フォーラムの会員は、日本放射線技術学会員および中四国9県の技師会員をもって組織する。
- 第4条 名誉会員等の権利については、それぞれの会則に基づいて履行する。

第3章 フォーラムの構成並びに役員

- 第5条 フォーラムの連絡会にはつぎの役員を置く。
1. 部会長 1名、協議会代表 1名
 2. 連絡会委員 両会からそれぞれ若干名
 3. 新旧の両会大会長 4名
- 第6条 フォーラムの運営にはつぎの役員を置く。
1. 大会長 2名(両会から1名ずつ)
 2. 実行委員長 1名
 3. 副実行委員長 1名
 4. 実行委員 若干名
- 第7条 役員の任期はつぎのとおりとする。
1. 第5条の役員の任期は2年とし、再任を妨げない。
 2. 第6条の役員の任期は1年とする。

第4章 会 議

- 第8条 連絡会は、原則として年1回開催する。
- 第9条 部会長もしくは協議会代表は必要に応じて臨時の連絡会を招集できる。

第5章 会 計

- 第10条 フォーラムの会計は公益法人会計基準に基づいて処理する。

第6章 規約の改訂

- 第11条 この規約を改定するには、連絡会議で諮ったのち、両会の理事会・役員会議議決により改訂することができる。

【放射線治療研究会】

平成24年度 放射線治療研究会報告

本研究会の今年度の活動内容としては、例年と同様に、夏季学術大会での研究会の開催です。夏季学術大会では、3題の講演と部会会員からの報告が行われました。数年前から研究会に参加する会員数が増加傾向にありました。しかし、今年度は午前に80名、午後に73名と多くの会員が参加してくれましたが、昨年よりもやや減少しました。今年から広い会場を使わせて頂けるようになったので、もっと多くの方に参加して頂いても余裕があると思います。

放射線治療研究会の内容としては、初めての試みとして、法令についての講演を行いました。障害防止法の改正があったばかりで、参考になったのではないかと考えています。

代表世話人 川崎医大病院 長瀬 尚巳

「夏季学術大会」

日時：平成24年7月8日（日）

場所：保健学科301号講義室

講演Ⅰ 10：00～11：00

司会：岡山大学病院 青山 英樹

「Velocityの機能と有用性について」

(株)千代田テクノル

医療機器企画課 小林 彩香 先生

報告 11：00～12：00

司会：香川大学医学部附属病院 岩崎 孝信

「当院におけるIMRTについて」

愛媛大学医学部附属病院 本田 弘文

講演Ⅱ 13：00～14：00

司会：川崎医科大学附属病院 長瀬 尚巳

「改正放射線障害防止法の理解と対応 …リニアック保有施設では…」

原子力安全技術センター 小高 喜久雄 先生

講演Ⅲ 14：00～15：00

司会：高知大学医学部附属病院 横田 典和

「setup errorの統計解析から見えてくるvan Herkらのsetup margin式」

大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻

医用物理学講座 松本 光弘 先生

「Velocityの機能と有用性について」

(株)千代田テクノル 医療機器企画課

小林 彩香

Velocityは、放射線治療計画を支援するためのDeformable registration（以下、DR）機能という新しい技術をもったソフトウェアである。DRとは、二つの画像のうち片方の画像を変形させ、もう一方の画像に重ね合わせる技術であり、例えばCT、CBCT、MR、およびPET画像などを治療計画用画像に対して、より適した状態で画像を重ね合わせ、輪郭入力時に有効に活用することが可能である。

また、このDRの機能をAdaptive therapyに活用することができる。再治療計画を行う場合、新たに撮像したCT画像上に臓器輪郭を書き直すことは必須の作業であるが、Velocityでは初回計画時の輪郭情報をもとにトラッキングすることで、新しい治療計画画像に自動で輪郭を描出することができる。線量分布についても同様に、このトラッキングにより、異時（過去）の線量分布を現在の治療計画用CT画像上に表示することが可能である。これらの機能により、過去の情報をより有効に活用したAdaptive therapyの実施が可能となる。

さらに、異なる治療計画装置による線量分布の合算や、外部照射と小線源治療の併用時における評価など、治療時期もしくは治療計画装置が異なる場合でも、Velocityでは同端末上でそれぞれの治療計画の比較、線量分布の合算、評価が可能である。

Atlasによる自動輪郭入力機能は、治療計画における輪郭入力を支援するための機能である。この機能により、任意のストラクチャー情報をデータベースとして保有し、輪郭を自動作成することができる。治療計画における輪郭入力時間の短縮や、腫瘍医間における輪郭入力の差異を減少させることが可能である。

DRの精度は、ケースバイケースによるところが大きく、理論上画像のノイズやアーチファクト等による影響を受け、さらに変形量が大きいくほど精度が落ちる傾向にある。DRの放射線治療分野への利用はまだ始まったばかりであり、今後更なるDRの精度の向上や新たな機能の開発が予定されている。

診断画像の治療計画への利用、治療計画の比較や線量合算、Atlasによる自動輪郭入力機能のほか、RT

Viewer としての機能や、機能画像を用いた放射線治療効果の評価機能など、治療計画支援ソフトウェア Velocity は、放射線治療における新たなアプローチを可能とするツールの1つである。

当院における IMRT について

愛媛大学医学部附属病院

本田 弘文

当院では、前立腺 IMRT を IGRT で行っている。今回、照合撮影の吸収線量、治療患者の体重の変化、前立腺特有の位置誤差の原因、Auto match と Manual match の比較、Margin について検討した。

CBCT の吸収線量は、今回使用したファントムにおいて、iso center で OBI の約10倍から60倍の吸収線量と考えられる。体重の変化については、毎日体重の測定を行う患者群と、週1回測定する群の体重変動率(%)は、毎日体重の測定を行う方が体重の変動が少なかった。それは、体重管理の動機づけとして、患者さまに毎日体重について説明しているため、変動が少なくなったと考えられる。

前立腺特有の位置誤差の原因として、直腸内のガス・便、膀胱内の尿量、筋肉の緊張について検討を行った。直腸内のガス抜き頻度は54症例(2012回)のうち160回ネラトンカテーテルを用いて約8.0%で、約半数の症例でガス抜きを行った。また、治療開始時より終盤になるほど少なくなっている。便については、浣腸を行った頻度は約2.4%で、排便不良でトイレに行った頻度は約0.5%であった。膀胱内の尿量については、CBCT 画像を参考に蓄尿時間の変更をしているが、前立腺炎などによる残尿で治療終盤になると尿量が多くなる症例がある。筋肉の緊張については、CBCT 撮影時に肛門挙筋に力を入れてもらって撮影すると、前立腺内の石灰化が約10 mm移動した。位置誤差を減らすためには、治療計画 CT や CBCT 撮影時にリラックスしガス・便・尿量に気を付けなければならない。

Auto match と Manual match の比較では、前立腺内の石灰化の位置と CTV-PSV (近位精嚢が含まれる)を比較したため、精嚢の位置や形状の変化の影響も含まれるかもしれないが、Auto match のみでは誤差が大きいため、manual で調整が必要である。Margin の検討では、軟部組織照合だと骨照合より

Margin の縮小を認め、装置の幾何学的誤差を含める事により正確な Margin の算出が出来ると考えられる。当院では、患者さまと共に出来るだけ良い状態の治療計画を作成し、体型やガス・便・尿量の状態が変動しないように努めてもらい、妥協せずに出来るだけ一人一人の患者さまに対応した治療を行うように心がけています。

「改正放射線障害防止法の理解と対応」

… リニアック保有施設では …

(公共財団法人) 原始力安全技術センター

技術開発部・出版講習 G

小高 喜久雄

「改正放射線障害防止法の理解と対応」について医療機関において行うべきことを説明する。平成24年4月1日に施行された放射線障害防止法の主な改正内容としては、

1. 放射化物の規制対象への追加(法第1条)
2. 廃止措置の強化(法第28条)
3. 罰則の強化
4. 放射化物の確認制度の導入
5. 譲渡譲受制限の合理化
6. 経過措置

以上の6項目にまとめることが出来る。この中で医療機関に密接に関係する項目をピックアップし、その対応を以下に示す。

【I】初めに、今回の改正法で用語がいくつか増えたので提示する。

• 放射性汚染物：

法第1条では、放射性同位元素又は放射線発生装置から発生した放射線によって汚染された物。

規則第1条では、放射線同位元素若しくは放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素によって汚染された物。

• 放射化物：

施行規則第14条の7、1項7号の2で、放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を同位元素によって汚染された物。

• 放射線同意元素：

規則第1条1項3号で、放射線同位元素又は放射性汚染物。

・放射線同位元素等による汚染：

法第12条の10、放射性同位元素又は放射発生装置から発生した放射線による汚染。

・法改正後の4月1日以降は放射化物に関する対応を行うことが必要である。

【Ⅱ】“放射化物の規制対象への追加”については、平成24年3月に各事業者宛に文部科学省原子力安全放射線規制室から送付された「事務連絡」より、放射線発生装置（ここでは以下、リニアックとする）の最大X線エネルギーによって規制対象を分類していることが理解できる。皆様にあっては自施設が使用しているリニアックが、どの分類に入るのかを確認すること。また、放射化物について、今まではガイドライン（平成10年10月・放射安全課長通知）に基づく安全管理を行っていたが、新たに放射線障害防止法の規制対象となったことで、その取扱い及び廃棄については、放射性同位元素によって汚染された物と同様の規制を受けることとなった。

【Ⅲ】改正法では、放射化物の範囲としてX線の最大エネルギーが6MeV以下のものは規制対象外として扱われ、X線の最大エネルギーが6Meを超え10MeV以下のものについては、特定の部品について放射化物として取り扱うことと明示された。次にX線の最大エネルギーが10MeVを超え15MeV以下のものについても、特定の部品についての放射化物として取り扱うこととされ、X線最大エネルギーが15MeVを超えるものについては個別に文部科学省と相談。

・規則第1条の管理区域の定義では、「外部放射線に係る線量が文部科学大臣が定める線量を超え、空気中の放射性同位元素（放射発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素を含む。以下……略）の濃度が文部科学大臣が定める濃度を超え、または放射性同位元素によって汚染される物の表面の放射性同位元素の密度が文部科学大臣が定める密度を超えるおそれのある場所。」とされ放射化物も放射性同位元素との表現の中に組み込まれた。

・規則第14条の7、1項7号の2には、新たに放射化物保管設備が追加され、「放射化物であって放射線発生装置を構成する機器又は遮蔽体として用いるものを

保管する場合には放射化物保管設備を設ける。」こととなった。リニアックのターゲットを外し再使用のために保管しておく場合は、放射化物の保管設備が必要となるということである。しかし、医療機関において、ターゲットを再使用することは皆無である。よって、速やかに破棄となると考えた場合、放射化物保管施設の設置は必要ない。法の解釈として次の場合には、放射化物保管施設を設けなくてもよいとされている。
①放射化物を保管しない場合 ②放射化物を保管廃棄設備で保管廃棄する場合 ③放射化物を放射線発生装置と一体として使用する場合 ④X線の最大エネルギーが6MeV以下の医療用のリニアックのみを使用する場合などが示された。

また、放射化物は、リニアックから発生する中性子により付随的に生成されたもの（汚染された物）であることから、文部科学省に対して放射性同位元素の使用許可を得る必要はないとされている。しかし、次のような場合、①放射化物を再使用のために一時保管する場合。②放射化物を保管廃棄する場合。③放射化物を排気設備により廃棄する場合。④放射化物を排水設備により廃棄する場合。⑤グリーンハウスを設置し放射化物を加工する場合などは使用許可申請が必要であるので注意すること。

【Ⅳ】放射化された空気・水等に関しての問題として、リニアックの使用により放射化した使用室内の空気中の濃度が、濃度限度の1/10を超える場合には、排気設備の設置が必要である。排水に関してはリニアックの使用により、冷却水等が放射化し、それを排水する場合には排水設備の設置が必要である。なお、リニアックの冷却水を循環して利用する場合で、浄化または排水することがない場合には、排水設備は設けなくてもよいとされている。

・リニアックのうち、X線の最大エネルギーが10MeV以下のものについては、空気及び水の放射化の考慮は不要とされている。また、X線の最大エネルギーが15MeV以下のものについては、これまでの調査の結果から排気設備の設置は不要と明記されている。

【Ⅴ】記帳・記録に関して、放射化物は放射性同位元素と同様に記帳・記録の対象となるので適切な対応が必要である。①受入れ・払出し（再利用する場合）
②保管（放射化物保管設備で保管する場合） ③廃棄

(許可廃棄業者に廃棄を委託する場合) ④運搬(再利用する場合)一般的に、放射化物はその核種、数量を明確に算出することが困難であるため計算により代表核種とその数量を求めて記載することが可能である。医療用リニアックについては、放射化物の核種と数量を算出するための換算表を用いてもよいとされている。

・放射化物を放射化物保管設備で保管する場合、①放射化物の種類及び数量 ②放射化物の保管の期間、方法及び場所 ③放射化物の保管に従事する者の氏名等の記帳・記録が必要である。また、放射発生装置を構成する機器又は遮蔽体として放射化物を再使用する場合には、保管期間の終了をもって当該記帳を閉鎖すること。

・放射化物を保管廃棄する場合、①種類及び数量 ②廃棄の年月日、方法及び場所 ③廃棄に従事する者の氏名等を記帳・記録すること。

【Ⅵ】放射化物の運搬に関しては、①運搬の年月日、方法及び荷受人又は荷送人の氏名または名称並びに運搬に従事する者の氏名又は運搬の委託先の氏名若しくは名称 ②核種・数量を記帳する際には、部品等の組成を考慮し、主要な核種・数量を記帳・記録すること。

【Ⅶ】放射化物の測定に関しては、施行規則第20条第1項第4号ロにおいて「放射線発生装置を固定して取り扱う場所に放射化物保管設備、又は放射化物のみを保管廃棄する保管廃棄設備を設置する場合には、放射線の量の測定は6月を超えない期間ごとに1回行うこと。」とされており通常行っているリニアック室の漏えい線量の測定と同じである。また、施行規則第20条第4号イにおいては、「…放射線同位元素によって汚染されたもの及び放射化物を保管廃棄する保管廃棄設備を設置する場合には1月を超えない期間ごとに1回行うこと。」でありこれも核医学部門の管理と同じである。

以上、改正法に示されたとおり放射化物の適切な管理を行うよう徹底に努めてほしい。

「setup error の統計解析から見えてくる

van Herk らの setup margin 式」

大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻

医用物理学講座 松本 光弘

放射線治療における各種ターゲットの概念は図1に示す通りです。

ここで問題となるのは、如何に PTV を設定するかということです。CTV まではほぼ自動的に決定されます。これに ICRU rep.62によって新たに定義された ITV が体内マージンとして付加されました。

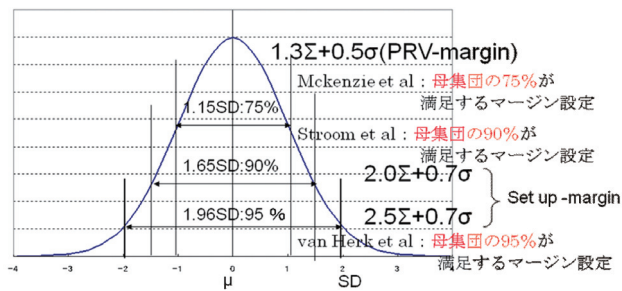


〈図1〉

しかし、この ITV の設定に関する内容は今回の講演では触れません。これにさらに患者セットアップマージン (Setup margin : SM) を付加して最終的に PTV が決定されます。この SM の値は規定値として存在するのではなく、各施設ならびに患者、担当技師によって左右されることになります。

特に昨今の高精度放射線治療においては、各施設で厳重な患者固定法を採用しているが、SM は無視できません。本邦では簡易的に患者の Setup error (SE) から SM を求める、van Herk ら、Stroom らの SM 式が一般的に用いられている。ただこれらの式を使って SM を求める場合、いろんな注意点が存在することがわかってきた。¹⁾

今日の講演内容は、SE の統計解析よりこれらの SM 式のもつ意味を見つけてみようとするものです。内容の詳細は当日の講演を聞いていただくとして、結果として次のことが判った。(図2)



〈図2〉

1) Stroom et al : $2.0 \Sigma + 0.7 \sigma$ の計算値は正規分布の確率分布から検討したところ、信頼水準 90% を示す平均値 $\pm 1.65SD$ とよく一致した。

これは包含係数 1.65 の拡張不確かさに相当する。

2) van Herk et al : $2.5 \Sigma + 0.7 \sigma$ の計算値は信頼水準 95% を示す平均値 $\pm 1.96SD$ と一致した。これは包含係数 1.96 の拡張不確かさに相当する。

3) Planning Organs at Risk Volume (PRV) - Mckenzie et al : $1.3 \Sigma + 0.5 \sigma$ は信頼水準 75% を示す平均値 $\pm 1.15SD$ と一致した。これは包含係数 1.15 の拡張不確かさに相当する。

参考文献

松本光弘、太田誠一、大野吉美、他：放射線治療におけるセットアップマージンに関する検討：どれだけの照合数と患者数が必要か、日放技学誌 66、(9)、1186-1196、2010

【核医学研究会 一夢工房】

平成24年度 核医学研究会報告

(第28回 核医学夢工房)

今回の研究会では、昨年から問題となっている核医学検査時の放射性医薬品の過剰投与、東日本大震災に伴う福島原発事故など、放射性医薬品の取り扱いや放射線の安全管理について再度考えさせられる事例が発生し、改めて放射線管理の重要性を認識した。今回「放射性医薬品取り扱いについての問題点と方向性」と題して特別講演を、また、技術的な観点から SPECT 画像標準化に向けて前回から引き続き多施設共同を実施し検討した。参加人数は48名と多くの参加をいただき、また共同研究の方法など多くの意見をいただき今後の実験継続にむけて参考とさせていただきたい。

代表世話人 済生会山口総合病院 檀村 紳也

日時 平成24年7月8日(日)10:00~15:00

会場 岡山大学病院保健学科301号講義室

テーマ1:「放射性医薬品取り扱いについての

問題点と方向性」

テーマ2:「SPECT 画像標準化に向けて」

【午前の部】 10:00~11:45

1. 特別講演

座長 済生会山口総合病院 檀村 紳也

『放射性医薬品取り扱いについての問題点と方向性』

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

福喜多 博義 先生

2. SPECT 分解能補正画像についての検討

—多施設共同研究— 第二報

座長 香川大学医学部附属病院 前田 幸人

実験報告① 「3D 脳ファントムを用いた検討」

高知大学医学部附属病院 原田 亜希子

昼休憩(世話人会) 11:45~13:00

【午後の部】 13:00~15:00

座長 高知大学医学部附属病院 原田 亜希子

実験報告② 「分解能ファントムを用いた検討」

香川大学医学部附属病院 前田 幸人

広島大学医学部附属病院 安部 伸和

済生会山口総合病院 古味 省宏

放射性医薬品取扱いについての

問題点と方向性

国際医療福祉大学 放射線・情報科学科

福喜多 博義

わが国における放射性薬剤の取り扱いについては、長年に亘り核医学に従事する医師と医療技術者(主に診療放射線技師)が担ってきた。当初は ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータからのミルキングとさまざまな化合物との標識が主な業務であった。その後 PET 検査が普及し、2002年には院内製造された ^{18}F -FDG が放射性医薬品として認められるようになると、薬剤師による標識検定が求められるようになった。また骨転移の疼痛緩和治療としての ^{89}Sr 、低悪性度 B 細胞性非ホジキンリンパ腫の治療薬としての ^{90}Y など核医学の役割が内用療法へと発展すると、十分な知識と経験を持つ医師とともに薬剤師の業務であると明記されるようになった。ところが、これらの検査・治療を行っているのは全国の核医学施設でも2割程度であり、多くの SPECT 施設では、今でも $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のミルキング・標識業務は従来通り医師と医療技術者で行われている。このように、相変わらず薬剤師の核医学検査への参入が少ないのが現状である。

この問題について日本核医学技術学会で幾度も取り上げられ、第13回総会シンポジウム(平成5年7月)では、薬剤師の重要性が叫ばれているが実績がゼロに等しく、核医学診療の発展には適切な業務分担が必要であると結論づけている。また平成18年2月に日本放射線技師会と日本病院薬剤師会とで、放射性医薬品の調製に関する覚書が交わされたが、覚書を遵守して、薬剤師が調製に参加することはなかった。

2007年に「良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法の一部改正」がなされ、その中で「医薬品の安全管理・安全使用のための体制の確保」が求められている。また、2010年に「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」の医政局長通知が出された。このように、現状に則した医療法の整備が進む中で、核医学検査においても良質な安全な医療を提供するためには、放射性薬剤の取り扱いについて、作業の内容確認と薬剤師と医療技術者との役割分担を再度見直す時期であることを認識した。そこで、日本核医学会、日本病院薬剤師会、日本放射

線技師会、日本核医学技術学会が協力して「放射性薬剤の適正調製のためのガイドライン」が策定され、平成23年6月に公表された。

本ガイドラインは、「ガイドライン作成の目的」と「安全管理・安全使用のための手順書」の2部から構成され、手順書には詳細な運用方法が1章から5章まで記載されている。基本的には、今までの管理体制にはなかった放射性医薬品管理者と調製担当者を配置すること、関連学会が主催する教育・研修を受講させることが大きな柱になっている。

今までに3回の講習会が開催され、薬剤師と診療放射線技師を合わせるとおよそ1,500名が参加したことになる。講習会を通じてガイドラインの問題点が浮き彫りになってきた。①放射性医薬品取り扱いの管理体制とその対象となる職種の明確化、②放射性医薬品使用記録と従来のRI管理台帳との区分、また使用記録簿としての調製記録簿様式の統一化、③調製作業を行うにあたっての安全キャビネットの設置についてである。これらの問題点については改訂版にて解説することになっている。

「放射性薬剤の調製は誰の仕事か」が長年にわたり議論されてきたが、本ガイドラインが提示されたことにより、「チーム医療」における職種間の協働が進むことが期待される。ただ、診療放射線技師が長年ミルキングや標識業務に携わってきた経緯があり、今後も放射性医薬品を含めた安全管理の牽引役として、核医学の発展のために努力する必要がある。

実験報告① 「3D 脳ファントムを用いた検討」

高知大学医学部附属病院 原田 亜希子

近年、中国・四国地域においても、分解能補正可能なSPECT装置が導入され、その台数は増加している。各社装置の特徴を理解し画像の標準化を目指すため、中国・四国地域に導入されたSPECT-CT装置（シーメンス社製・フィリップス社製・GEヘルスケア社製）を用いて分解能補正についてファントムを用い基礎実験を行い比較・検討し報告した。

各施設、同じファントムを用い収集条件等をなるべく同一にしてデータ収集を行い、従来から使用しているFBP再構成を基準として、OSEMによる再構成のパラメータを変更して、分解能補正および、イタレーション・サブセット、減弱、散乱補正についてプロミネンスプロ

セッサを用いてデータ解析を行い検討した。

コントラスト、プロファイル、NMSE等を比較検討した結果、各装置間で異なるデータとなった。原因として、各社装置で分解能補正の方法が違い、さらに核装置特有のデータ処理が加えられていることが考えられる。

このことから画像の標準化を目指すためには、各施設で使用する装置の特徴をしっかりと把握したうえで、より良い画像を提供することが必要であるといえる。また、今回の共同実験では各施設でスムージングフィルタの値、画像表示法についての検討をしていなかったため、今後更に検討を進め、施設間での画像の標準化を目指していかなければならない。

実験報告② 「分解能ファントムを用いた検討」

香川大学医学部附属病院 前田 幸人

近年、逐次近似再構成法が実用化され、さらに三次元的に線源-コリメータ間距離のボケの補正を行うコリメータ開口補正（分解能補正）が可能である装置が使用されている。

中国四国地方に導入された分解能補正組込画像再構成を行うことの可能な装置を用い、多施設間で共同実験を行い、各装置メーカーのSPECT分解能補正画像の特徴を把握することを目的とした。

方法は、SPECT分解能ファントム（JSPファントム）のホットインサート、コールドインサートを用いSPECTを撮像し、分解能補正を組み込んだthree-dimensional ordered subsets expectation maximization（3D-OSEM）法と従来の再構成法であるFiltered Backprojection（FBP）法、ordered subsets expectation maximization（OSEM）法を用い画像再構成を行い、各装置メーカーのSPECT分解能補正画像について評価した。

香川大学医学部附属病院では、シーメンス社製のSymbiaT16を用いて、コントラスト、FWHM、視覚的評価等について検討を行った。分解能補正組込3D-OSEM法であるFlash3Dでは、SPECT回転半径が大きくなっても、FWHMはFBP法ほど大きくならず、分解能補正がされていることが確認できた。視覚評価においては、小さなインサート径において、Flash3DのSPECT画像がFBP法と比較し、インサートの認識ができない場合があった。

今回の報告では、他施設の結果と詳細なデータの比較検討を行っておらず、今後施設間のデータをまとめ、報告を行う予定である。また、今回の研究会において、会員の皆様よりいただいた指摘事項やアドバイスを参考に、実験データの整理や追加実験についても検討していく予定である。

広島大学医学部附属病院 安部 伸和

広島大学病院では、分解能補正を組み込んだ3D-OSEM法である Astonish 法について検討を行った。装置は BrightViewX (フィリップス社)、画像処理装置は EBW-NM (フィリップス社) を使用した。方法、検討項目については省略する。

画像再構成法と補正法は、Astonish のみ、Astonish + Chang、Astonish + CTAC、Astonish + CTAC + SC (ESSE) および OSEM のみ、OSEM + Chang、OSEM + CTAC、OSEM + CTAC + SC (ESSE) で比較した。Astonish は、通常の 3D OSEM と比較して、補正法 (減弱補正、散乱線補正) の違いによる大きな差は見られなかった。しかし、更新回数、回転半径および対象物の大きさなどによりコントラスト、FWHM は大きく変化し、その変化の程度も一定ではなかった。臨床において、その対象が正しく画像化されているか、また変化はどの程度であるか、を知ることが容易ではない。分解能補正は、視覚的に美しい画像を提供することが可能であるが、その特性を把握し、適応があるかを判断し、使用することが重要である。

済生会山口総合病院 古味省宏

GE Infinia Hawkeye4 Evolution

使用ファントム

SPECT 評価ファントム JSP 型

検討条件

減弱補正 (CT/AC)、散乱補正 (DEW) を用いた場合の分解能補正画像についての検討。

スムージングフィルタは使用しない。

装置共通評価項目

1. 視覚的評価

2. FWHM の測定

ホットインサート、ロット径 15 mm、10 mm に対し、それぞれ radial 方向、tangential 方向について測定。

3. %COV の算出

コールドインサート部において画像外周に ROI を設定し %COV を算出。

4. コントラストの測定

ロット径 15 mm でのホット、コールドインサート部とその周辺に ROI を設定しコントラストを算出。

追加実験

1. SPECT Line ファントムによる FWHM の測定

2. Pool ファントムによる %COV の測定

3. RI 濃度変化ファントムによるカウント変化の測定。
円柱ファントム内に 6 個の濃度比 1～6 に変化させた小円柱を配置したファントムを撮像し、それぞれの円柱のカウントを測定。

結果

1. 視覚評価

ホットインサート回転半径 15 cm と 20 cm では $It \times Sb$ 数 50～100 で最適、ロット径 8 mm まで識別可能。回転半径 25 cm では $It \times Sb$ 数 100～200 で最適、ロット径 10 mm まで識別可能。コールドインサート回転半径 15 cm では $It \times Sb$ 数 50～100 で最適、ロット径 8 mm まで識別可能。回転半径 20 cm では $It \times Sb$ 数 100 で最適、ロット径 10 mm まで識別可能。回転半径 20 cm では $It \times Sb$ 数 100 で最適、ロット径 10 mm まで識別可能。

2. FWHM 測定

radial 方向、tangential 方向、いずれにおいても分解能補正なしによる再構成像に対し FWHM 値は低く、回転半径増大による変化も抑えられた。回転半径 25 cm、radial 方向で $It \times Sb$ 数増加に伴い FWHM 値が低下したが、これは画像劣化によるものと考えた。分解能補正なし画像では radial 方向に対し tangential 方向において、回転半径増加に伴う FWHM 値増大が顕著であったが、分解能補正画像では変化が抑えられており、画像の歪が抑えられた結果となった。Line ファントムを用いた追加実験により同様の傾向となることを確認した。

3. %COV の測定

回転半径 15 cm、 $It \times Sb$ 200 で最大値 30%、回転半径 25 cm、 $It \times Sb$ 10 で最小値 12% であった。いずれの回転半径においても $It \times Sb$ 数増加に伴い %COV 値は増加した。Pool ファントムを用いて追加実験を行ったが、ほぼ同様の結果傾向となった。

4. コントラストの測定

ホットインサートにおいて回転半径 15 cm と 20 cm では $It \times Sb$ 数 30 にて変化率が低下し収束した。回転半径 25 cm では $It \times Sb$ 数 50 にて変化率が低下し収束した。コールドインサートにおいては、いずれの回転半径においても $It \times Sb$ 数 80 付近で変化率は低下したが $It \times Sb$ 数 200 においても収束しなかった。これはコールド部に散乱線によるカウントを含むことが原因と考えた。

追加実験 濃度変化ファントム

分解能補正なし画像に対し分解能補正画像では変化率が高く高コントラストとなることを確認した。濃度増加グラフは測定誤差を含むが、ほぼ直線的であった。まとめ考察（分解能補正を組み込んだ画像再構成において）

$It \times Sb$ 数増加に伴い FWHM 値は低下、コントラストは増加し画質向上傾向にある一方、%COV 値は増加した。FWHM 値、コントラストの収束する $It \times Sb$ 数付近が最適画像となることが考えられ、視覚的にもほぼ一致した。

また回転半径増大により FWHM 値、コントラストの収束が遅れる傾向があった。回転半径増大に対して、補正効果は得られるものの、より小さな回転半径のほうが視覚的に良好であり、FWHM 値においても低い値が得られた。

濃度変化ファントムによる実験において濃度直線性と共に、分解能補正なしのカウント変化と比較し、変化率が大きく高コントラストとなることが確認できた。今回は装置間の比較には至らなかったが、処理条件等の統一を図ったうえで追加検討を行いたい。

平成 24 年度 日本放射線技術学会中国・四国部会

核医学研究会

（第 29 回 核医学夢工房）

日時：平成 24 年 12 月 1 日（土）12～17 時

場所：岡山市勤労者福祉センター 第 3 会議室

（本館 5 階）

第 28 回夢工房に引き続いて多施設による共同実験について再考、追加を実施して発表していただきます。また、今回は PET についての内容を盛り込みました。PET 施設も増え携わる会員も増加してきています。

今回の特別講演では PET に精通した先生方はもちろん初心者、これから携わる先生方に情報を得ていただくために、撮像など技術的な観点からお話をさせていただきます。ぜひ多数のご参加をお待ちしております。

当番世話人 岡山大学病院 小橋 利美

鳥取大学附属病院 森山 茂

1. ^{123}I -MIBG 心縦隔比算出における半自動化ソフトの 検証：岡山県多施設共同研究

岡山済生会総合病院 長谷川 大輔

研究報告

^{123}I -MIBG シンチグラフィは心臓交感神経機能を客観的に評価できる検査であり、心不全の重症度評価と予後予測、神経疾患（パーキンソン病など）の診断に対して行われている。検査で用いられている指標として心臓・縦隔比（H/M 比）と、washout rate（WR）があるが、施設間差が認められ問題が生じている。原因として、撮像機器（特にコリメータ）の差異、ROI の設定法（場所、大きさ、形）の差異、バックグラウンド補正・時間減衰補正の有無などがある。これらの問題に対して各施設様々な検討が行われてきたが、いずれも施設内における少数例を対象としたもので、H/M 比・WR の大規模な標準化が課題となっていた。しかし近年、多施設参加による標準化に向けた様々な研究が行われ、ROI 設定法の標準化を目的とした、心縦隔比算出における半自動化ソフト（smartMIBG）が開発された。

そこで今回、岡山県内 8 施設において H/M 比、WR について従来の方法と smartMIBG を使用した方法を比較し、smartMIBG の有用性について検討を行った。方法は、共通の 3 症例（集積あり、軽度集積、集積なし）を各施設に配布し H/M 比、WR を施設ごとルーチン業務で行っている方法（従来法）と smartMIBG を用いた方法で算出していただいた。従来法では ROI の設定、H/M 比・WR の算出式や各種補正の有無は各施設で様々だったが、smartMIBG 法では時間減衰補正あり、バックグラウンド補正なし、ROI は円形とした。

H/M 比の結果は、smartMIBG を使用することで従来法に比べ術者間差が小さくなり、その傾向は集積ありの場合に顕著であった。これは心臓 ROI の形状

は多角形やフリーハンドの施設が多く、集積がある場合には、ROI 内に肺や肝臓が入り数値に影響を与える可能性がある。smartMIBG では円形で固定なため心臓と肺や肝臓の境界での術者による差が小さくなったと考えられる。WR の結果も smartMIBG を使用することで、いずれの症例でも変動が非常に小さくなった。現状では各施設で WR の算出式、時間減衰補正、バックグラウンド補正の有無にばらつきがある。smartMIBG を使用し計算方法を統一することによって、施設間の差が小さくなったと考えられる。

以上より、今回の検討では smartMIBG を使用することで H/M 比・WR の施設間(術者間)のばらつきは従来法に比べ減少した。このことから smartMIBG は定量解析の標準化を可能にするツールの一つであると考えられる。

2. 共同実験に向けての基礎検討

—3D 脳ファントムを用いた分解能補正について—
高知大学医学部附属病院 原田 亜希子

3. SPECT 分解能補正についての検討

—多施設共同研究 第三報—

香川大学医学部附属病院 前田 幸人

実験報告

SPECT 分解能補正画像の検討

—多施設共同研究 第三報—

香川大学医学部附属病院 放射線部 前田 幸人

目的：近年中国・四国においても、分解能補正可能な SPECT 装置が導入され、その数は増加している。中国・四国地域に導入された装置を用い、各メーカー装置の SPECT 分解能補正画像について、その特徴を理解する。

検討項目：今回は、線状線源を用いた接線方向、半径方向の full width at half maximum (FWHM) と aspect ratio (ASR) の検討、点状線源を用いた体軸方向の FWHM の検討、円柱線源を用いた root mean square uncertainty (%RMSU) の検討を行った。

結論：回転半径の広がりによる分解能劣化の影響を完全に復元できるものではなかったが、分解能補正の効果を確認した。Subset × Iteration 数を増やせば補正効果は大きくなるが、画像の歪み、画像均一性を考慮

する必要がある。接線方向、半径方向については、各再構成法同等の補正効果があると考えられた。しかし、体軸方向の分解能補正については処理装置により異なることが示唆された。

4. 特別講演

『PET/CT の画像評価

～スイッチマン克服のために～』

広島大学病院 高内 孔明

近年の PET 検査の保険適応の拡大を受けて PET/CT 装置を新規導入する施設が増えている。広島大学病院(以下は当院)でも 2012 年 5 月に PET/CT 装置が導入され運用開始した。そこで今回は当院での運用をもとに、これから PET を新規運用する施設にとって必要な基礎知識について概説する。

PET/CT 検査は、全身を撮影するため通常の CT 検査などと比べて読影に時間がかかる。そこで PET 撮影を担当する放射線技師の役割として、大切と思われることを下記に列挙する。

1. PET 撮影は、80 分相や 120 分相を有効活用しなければならない。

- 限局性集積は撮影すること。
- 肝転移との鑑別のために、肝臓の集積ムラを消すこと。

2. 前処置やポジショニングは重要である。

- 水分負荷でクリアランスを良くして、排泄経路が目立たない画像を撮ること。
- 患者さんに無理がないように固定し、病変と生理的集積分離すること。

3. 体格を考慮して適切な画質の画像を医師に提供する。

- 適切な画像であるという理論をもつこと。
- 参考値と使用されている SUVmax の精度をなるべく保つこと。

また、他の検査同様に PET 検査でもポジショニングは重要である。CT のポジショニング方法を基本とするが、PET 検査は撮影時間が長く、基本的には自由呼吸下で撮影する特徴がある。頭部や頭頸部疾患の一部を除いて基本は被曝線量低減のため手上げで撮影している。我々のオリジナルのポジショニングとして呼吸性移動によるミスマッチを抑制するため、腹部圧

迫法でポジショニングを行う。状態の悪い患者さんにはできないが、腹部圧迫法を用いることにより横隔膜周辺に見られるバナナアーチファクトの出現をほぼ皆無にでき、Fusion 一致率が上昇する。他のポジショニングの工夫として舌癌や口腔癌での開口撮影法が有用である。また delay image で体位を変えることで有用な検査もある。一例として、子宮頸癌など骨盤腔病変にたいして、膀胱内の高集積のため目的臓器の集積が不明瞭な場合、腹臥位撮影を追加することにより病変部が明瞭になる (Fig.1)。

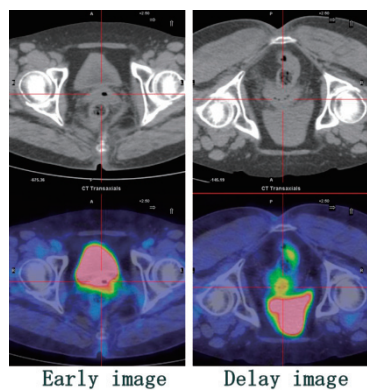


Fig.1 ポジショニングの違いによる子宮頸癌への集積

今後、ますます PET 検査は発展し、腫瘍診断はもとより治療分野や認知症等のさまざまな場面で活躍が期待される。

【CT 研究会】

「夏季学術大会プログラム」

日時 平成24年7月8日(日) 10:00～15:00

会場 岡山大学病院 臨床第1講義室

《午前の部》

I 症例報告その1

1. 岡山済生会総合病院 中川 潤一
2. 周東総合病院 田野原 由華
3. 松江市立病院 小田川 里美

II ホトンカウンティング CT の現状

株式会社フィリップス 小酒部 洋和 先生

《午後の部》

III CT の MTF 計測について

愛媛大学医学部附属病院 西山 光 先生

IV 症例報告その2

4. 鳥取大学医学部附属病院 酒匂 敏雄

V 知っとこ！診療報酬に伴って加算される領域

岡山済生会総合病院 西山 徳深 先生

*尚、このCT研究会は「日本救急撮影技師認定機構を構成(支援)する団体が主催する地方大会」であり、出席2ポイント、発表2ポイント、共同研究1ポイント、講演5ポイント、シンポジスト4ポイントが獲得できます。尚、この夏季学術大会の参加証が参加証明となります。

(以下は一部内容)

CT の MTF 計測について

—XY 平面内および Z 軸方向の分解能測定について—

愛媛大学医学部附属病院 西山 光

【背景】近年、CTは飛躍的な進化を遂げ、各メーカーの多列化競争を経て320列CTが登場した。今日では各メーカー独自の技術によって、さらに高分解能な検出器や、Dual Energy撮影法、低被曝撮影を可能とする(CTにおける)逐次近似再構成などが開発されるまでに至っている。それに伴いユーザーである我々放射線技師は、今まで以上に機器の特性を理解する必要がある。

【内容】どの施設でも安価で比較的作成しやすい自作ファントムを紹介するとともに、分解能を表す指標となるMTFの解説とその測定方法の紹介を行った。

【使用装置】Blilance CT64 (Philips 社) Discovery

PET/CT64Motion (GE 社) Imagej Excel

【方法】①XY平面の分解能測定に用いるワイヤーファントムは銅線を、Z軸方向の測定に用いるコインファントムは0.5mm鉛を円盤状に潰したものをシリンジ中央に固定する。②CTのガントリ中心から10～20mmずらした位置に平行及び垂直に配置し撮影を行う。③撮影条件は測定したい項目によって順次変更するが、その際ノイズが解析の精度を落とさない程度の線量となるようにmAs値等の設定を行う。

【結果】撮影パラメータによって分解能は変化した。撮影に際して焦点サイズ、ビーム幅、ピッチ、ヘリカル補間法等を考慮する必要があることが示唆された。(Fig.1およびFig.2) またXY平面とZ軸方向の分解能は別のものであり個々に撮像条件を考える必要がある。(Fig.3)

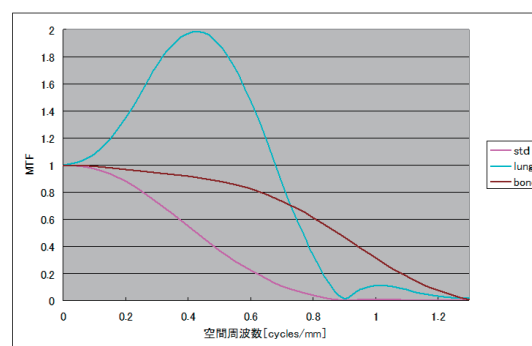


Fig.1 関数の違いによる MTF の変化

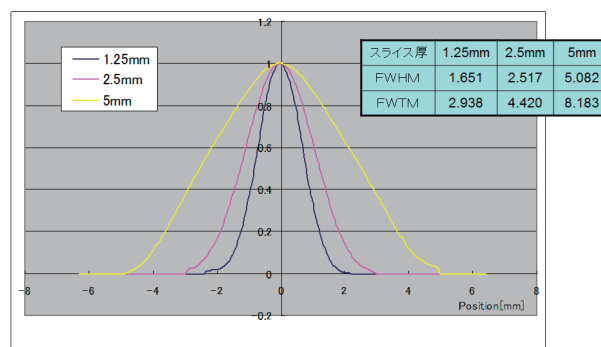


Fig.2 スライス厚の違いによる SSP の変化

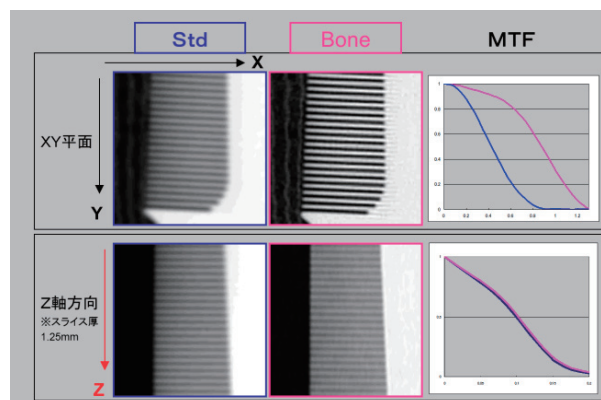


Fig.3 各分解能に対する関数の影響

【まとめ】XY 平面および Z 軸方向の分解能測定について報告した。分解能は機種、撮影条件などによって変化する。さらに XY 平面と Z 軸方向の分解能は別のものであり、MPR 等の分解能では複合的に考える必要がある。

計測実験を行うことで、装置の特性やそれ以上のことを知ることができ大変勉強になった。また、提供する画像も変わって来ると思われるのでこのような基礎実験は重要であると考ええる。

症例報告その2

鳥取大学医学部附属病院 酒匂 敏雄

「頭部」

急性期脳梗塞では、早期虚血サイン (early CT sign) が重要である。①中大脳動脈の血管内高濃度化、②皮質・髄質の境界不明瞭化、③脳溝の狭小・消失、④レンズ核・尾状核の不明瞭化があげられる。クモ膜下出血は、クモ膜下腔に出血が生じ、脳脊髄液中に血液が混入した状態である。原因の多くは脳動脈瘤の破裂 (約80%) によるもので、その他に頭部外傷、脳腫瘍、脳動静脈奇形や脳動脈解離の破裂によるものなどがある。動脈瘤の観察には3DCTAを行う。3DはMIP、VRを作成する。GE社製Discovery CT750 HDではdual energy撮影により金属アーチファクト補正が可能である。これにより、コイル塞栓術による頭蓋内コイルのアーチファクトが低減できた症例があった。

「胸部」

肺塞栓症では造影は早期相、遅延相の2相撮影を行う。深部静脈血栓の評価を含む場合もあり、撮影範囲は骨盤または膝下までといった広範囲に及ぶこともある。画像ではシンスライスやMPR (coronal) での観察が重要である。大動脈解離は、血管壁が中膜で2層に剥離し、動脈走行に沿って2腔になった状態であり、大動脈内の血流、血栓、血腫が存在している動的病態である。本来の血管腔である真腔と、剥離内膜と中膜からなる隔壁 (flap) で隔てられた偽腔からなる。Flapによる交通がみられる偽腔開存型解離とみられない偽腔 (血栓) 閉塞型解離に分類される。また解離腔の存在位置や範囲により分類される。分類では、上行大動脈からの解離はスタンフォード A 型となる。造影では偽腔への血流 (造影剤流入) を評価するために早期

相、遅延相の2相撮影を行う。緊急手術になることもあり、必要に応じてシンスライス、3Dの作成を行う。

「腹部」

急性腹症とは、突如として急激な腹痛が起こり、急性の経過をとる疾患の総称である。急性腹症を用いるのは主に外科領域だが、疾患によっては産婦人科や泌尿器科などが関わってくる。撮影では必要に応じて造影検査を行い、画像ではシンスライスやMPR (coronal) を作成する。食道静脈瘤の検査は、門脈系の血行動態の観察や肝臓疾患の経過観察などによりダイナミック検査で行う。門脈圧上昇により臍静脈や食道・胃静脈などから体循環へ血流がいくことで側副血行路を形成する。これにより静脈瘤ができる。血行動態の観察では、胸壁・腹壁や食道上部への静脈瘤形成も考えられるため撮影範囲には注意する必要がある。

「画像再構成」

頸動脈ステントにおいてMBIR (Veo) がFBPより空間分解能の向上がみられた。使用していくことは非常に重要である。しかし、再構成に時間がかかるなど問題があるため、色んな症例に使用できるわけではない。

以上

【MR 研究会】

平成24年度 MR 研究会報告

平成24年度夏季学術大会 MR 研究会を下記プログラムにて開催した。

午前の部では、鳥取大学医学部附属病院に導入された最新 MR 装置の技術的解説とユーザーからの使用経験を報告して頂いた。

午後の部では特別講演Ⅰとして四肢領域に特化した MR 装置の開発から商品化に至るまでを GE ヘルスケア・ジャパンの上田先生に講演して頂き、特別講演Ⅱでは MRI と US を用いた関節リウマチ画像診断に関してのトピックスを島根大学医学部放射線医学講座の福庭先生に講演して頂いた。四肢領域における MRI の有用性を再発見する機会となった。

(当番世話人 原 真司、山下栄二郎)

「平成24年夏季学術大会」

日時：平成24年7月8日(日) 午前10時～午後3時

場所：岡山大学 鹿田キャンパス 臨床第2講義室

【午前の部】(10:00～12:00)

司会 鳥取大学医学部附属病院 山下 栄二郎

1.「3T MRI の最新技術」

シーメンス・ジャパン株式会社 境 龍二

2.「SIEMENS MAGNETOM Skyra 3T の使用経験」

鳥取大学医学部附属病院 山田 聖悟

3.「GE MRI の最新技術」

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社 松尾 祥司

4.「3T MRI GE Discovery 750W の使用経験」

鳥取大学医学部附属病院 橋本 伸生

【午後の部】(13:15～15:00)

司会 島根大学医学部附属病院 原 真司

特別講演Ⅰ

「MR にやさしさという新たなクオリティ

— 四肢専用 Optima MR430s 1.5T」

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社 上田 裕子

特別講演Ⅱ

「進化する関節リウマチの画像診断

— MRI と US を用いて —」

島根大学医学部放射線医学講座 講師 福庭 栄治

MAGNETOM Skyra 3T の使用経験

鳥取大学医学部附属病院 放射線部

山田 聖悟

1. はじめに

鳥取大学では平成24年4月より2台の MRI 装置を更新稼働した。本稿では、SIEMENS 社製の MAGNETOM Skyra 3T (以下、Skyra) について、初期使用経験を報告する。

Skyra は、MR 撮像におけるワークフロー最適化の技術として、Tim (total imaging matrix) と Dot (Day optimizing throughput) を装備している。また、Tim、Dot と合わせて70 cmのオープンボアの3つの特長により、高機能でありながらスループットが良く、被検者の検査環境にも配慮した MRI 装置であることが主な特徴である。特に、『Tim4G』と呼ぶ最新のコイルテクノロジーを搭載し、最大204個の超高密度コイル・エレメントと最大128チャンネルの独立した RF チャンネルを統合して Tim を構成することで、局所を対象にした超高分解能撮像や、全身に点在する疾患を特定するための全身の検査が可能となる。

2. Skyra の検査内容

約3ヵ月の使用経験ではあるが、頭部領域70%、次いで骨盤部17%(女性骨盤10%、男性骨盤7%)、脊椎6%、頸部領域3%、腹部領域、四肢領域となっている。症例数は少ないものの、全身の各部位において、適切な検査が可能であるという評価を持っている。

3. 装置外観と操作性

MRI 装置は高級感のあるデザインであり、丸みのある特徴により、患者はもちろん、我々ユーザとしても優しい印象である。操作性はポジショニングから患者情報の登録、スライス送り、パラメータ等の各種設定、そして画像送信と非常に良好である。

4. コイルテクノロジー

Timにより、各コイルの自由な組み合わせや、スライドコネクタなどのコイル着脱におけるストレス、さらに、片手で持ち運びができる軽量化が、最適な検査とスプープト向上に貢献している。

5. オープンボアデザイン

ボア径が大きくなったことに加え、ショートマグネットにより、側臥位・関節の屈曲などの機能検査にも対応できることや閉塞感が少なく患者にやさしいなどのメリットがある。しかし一方で、均一性の低下や有効視野の制限を感じる場合もある。

6. DIXON の有効活用

DIXON は、安定した脂肪抑制が期待でき、頸部領域をはじめ、広範囲脊椎撮像と活用の幅を広げている。これからの脂肪抑制法のスタンダードになるだろうと感じている。

7. Skyra への期待と将来展望

Skyra は、各診療科からの検査依頼に対し、全般的に適切に対応できる装置であると感じている。また、時間外における救急対応にも活躍することと思われる。

Discovery MR 750W 3.0T の 使用経験について

鳥取大学医学部附属病院 放射線部
橋本 伸生

1. はじめに

本年4月より当院のGE社製MR Signa 3T HDの更新に伴い同じくGE社製Discovery MR750W(以下750W)が導入されたので、その使用経験について報告する。

750Wは、ワイドボアと高性能撮像を実現するために高精度シムチップにより40cmの撮像領域を確保しつつ0.27ppmの静磁場均一性も実現している。また送信RF均一性のためMulti Driveを使用することでムラのない画像を取得することができる。

また、テーブル一体型コイルとして新たにGEMコ

イルが採用されている。GEMコイルは、異なる形状の3種類のコイルを人体構造に最適化された配置がされ、撮像部位に応じて最適な信号を取得することができる。さらに、今回の導入にあたり、各種専用コイルも多く導入されたため、検査の最適化に貢献している。

2. Discovery 750W の運用状況

導入から検査数は約600件であり、内訳は頭頸部領域が9割を占めている。その要因としては、後述のpCASLの技術を用いた3D ASLが脳血管障害などの診断に大きく貢献しているため、それらの疾患が疑われる場合は、積極的に750Wで検査を行っていることが挙げられる。その他、フレキシブルなコイルやマイクロコイルは導入されていないものの、個々の専用コイルで関節領域の検査も徐々に行っている。

3. 操作性

寝台の昇降はフットペダルで行えるため、昇降時は、両手でセッティングおよびコイルの脱着が安全に行える。また、テーブルサイドに搭載されたInteliTouchで容易にランドマークの設定ができるため、操作性は格段に良くなっている。

操作室側ではワイド画面の採用により、撮影した画像がオートビューされるため、各種設定を行いながら、撮影した画像の確認が行える。またタブ方式による画面の切り替えで各種画像処理やViewerを並列処理でき、操作でストレスを感じることは無い。

4. 新機能

本装置から新しく搭載された3D ASLは、非造影でパーフュージョン撮影が可能であり、ペナンプラの評価や腫瘍の広がり診断などの有用な情報が得られている。

IDEALは、従来の脂肪抑制でムラが起こっていた部位でも均一な脂肪抑制効果が得られ、眼窩部や頸部領域で利用している。

自動で基準面の撮影が行えるReady Brainは、精度よくAC-PCラインに合わせるため、その間に直前の患者の画像再構成や転送を行うなど、検査のスループット向上に貢献している。

5. おわりに

750W 導入からまだ日は浅く、多くの機能を把握できていない。それらの機能をフル活用していけるよう日々の研鑽が必要である。

「MR にやさしさという新たなクオリティ

ー 四肢専用 Optima MR430s 1.5T」

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

MR セールス & マーケティング部

MR430s プロダクトマネージャ

上田 裕子



外 観

製品コンセプト

- ①患者さんが非常に快適な姿勢で検査ができる。
- ②システムはコンパクトで設置が容易。
- ③静磁場強度は1.5T で強力なグラジエントのスペックを持つ。

緊張からリラックスへ

体全体がボアに入る必要がないため閉所恐怖症の患者さんも多くの場合検査が可能。また小児の検査では付き添いをすることができる。

患者用チェアの背もたれ、アームレスト、椅子の高さは撮像部位と患者さんの体形にあわせて調整可能のため、楽な姿勢で検査が受けられる。そしてこのチェアは患者さんが乗った状態でも容易に移動することができる。

この装置では検査中もガントリの中に頭から入る必要がないため、患者さんが体感する音は全身用1.5T装置に比べ大幅に低減されている。

装置はコンパクトに作られておりマグネット部の高さは約1.5mである。全身用1.5T装置の約半分のスペースで設置が可能で搬入時も壁を壊さずにドアからの搬入も可能。

ポジショニングの工夫

ポジショニングの自由度が高い装置であるため撮像部位と目的に合わせたポジショニングをとることができる。

国内最初の導入施設となった「新潟手の外科研究所病院」では撮像部位と目的に合わせたポジショニングの検討が行われている。

この施設での撮像条件は指、手関節でFOV10 cm、スライス厚1.5 mm程度、肘関節でFOV16 cm、スライス厚3 mm程度が用いられている。

四肢専用装置の経済効果

イギリスにある総合病院グラスゴーウェスタン病院での例を示す。四肢専用装置導入前では全身用装置1台で年間7,000件の検査が実施されていた。膝関節と腰椎の検査待ちが多く、新しいシーケンスを行おうにも検査枠に余裕がなかった。

四肢専用装置導入後は全身用装置と2台体制で年間1,500件増の8,500件の検査が実施できるようになった。膝関節と腰椎の検査待ちが減少し、肩関節や股関節の検査を増加することができた。MRIを用いた四肢の術前計画が行いやすくなり、全身用装置では検査枠に余裕が生まれたためより高度な検査が行えるようになった。

このように全身用装置に加えての四肢専用装置導入は、すべての検査を全身用装置で行っている総合病院においても検査件数増による経済面だけでなく臨床面でも有用性が高い。



3D T2 *強調画像 コロナル
1.0 mm スライス, 10 cm FOV, 撮像時間5'39"
マトリクス 448 × 224, Coil 100 mm,
新潟手の外科研究所病院様ご提供

「進化する関節リウマチの画像診断

— MRI と US を用いて —

島根大学医学部放射線医学講座 助教

福庭 栄治

【はじめに】

これまで関節リウマチの診断はリウマチ医でさえ単純 X 線写真と臨床症状で十分とされてきた。しかし近年 MRI や US の画像所見が関節リウマチの診療に大きな役割を果たすようになってきた。関節リウマチの治療は生物学的製剤の導入により画期的に進歩し、治癒可能な疾患になってきているとまで言われている。早期から治療を開始するほど効果が大きいため早期診断、早期治療が重要である。

今回、関節リウマチの画像診断について MRI と US を比較しながら、何を評価しどのように診療に役立っているかを述べる。

【MRI を用いた画像診断】

MRI の利点は US に比べ病変全体像の把握しやすさと、優れた濃度分解能である。関節リウマチの前駆病変として注目されている骨髄浮腫は MRI でなければわからない。また Dynamic Study を用いると滑膜炎の活動性評価が行えると言われている。

当院では体幹部用コイルを用いた両手同時撮像を行っている。T1 強調画像では骨びらん、滑膜肥厚の程度を評価し、脂肪抑制 (STIR) T2 強調画像では主に骨髄浮腫を評価している。

造影剤の使用は滑膜炎の活動性評価には必須と考えている。リウマチ病変部は造影剤注入後 30 秒以内の急激な信号強度増加が特徴的である。この際のフレームレートは 10 秒以内が推奨されている。Dynamic Study 後の造影画像では病変全体像の評価を行っている。

【US を用いた画像診断】

US の意義も早期診断、早期治療で、単純 X 線写真で変化が起きる前に滑膜炎を捉え治療を開始することが目的である。また最近では治療効果判定にも用いられるようになってきた。

MRI に比べた US の利点は安価、無侵襲、簡便等があるが、リアルタイムで滑膜炎を描出することが最

大の利点である。また患者さんと画像を見ながら検査を進めることにより情報を共有し、患者さんを「治療しよう」という気持ちに導くことは US にしかできない。

US の対象は手関節、手指関節をはじめ必要に応じ肩、肘、膝、足関節の検査を行っており、主に関節腔、関節液貯留の有無、骨びらんの有無、滑膜炎の有無を評価している。滑膜炎の評価にはパワードップラーを併用している。パワードップラーは滑膜組織内の毛細血管の血流を直接描出できる。滑膜炎の評価はグレード 0～IV までの半定量的な評価を行っており、血流速度を用いた定量評価も試みられているが課題も多いのが現状である。

US の撮像法は日本リウマチ学会から「リウマチ診療のための関節エコー撮像法ガイドライン」が出版されており、当院でもガイドラインに沿った撮像を行っている。

【モダリティの使い分けについて】

最後にこのふたつのモダリティの使い分けについて述べる。US はその簡便さから外来やベッドサイドで聴診器的な使用を、MRI は初回診断に用い、以後は治療の節目で病変全体像の把握に用いれば良いのではないかと考えている。そして MRI を行うのであれば、造影剤を使用した Dynamic Study で滑膜炎の活動性を評価するべきと考える。

【画像情報研究会】

平成24年度 夏季学術大会報告

今年度の夏季学術大会における画像情報研究会では、「カセット型 FPD の現状と課題」をテーマに掲げ、2 題の講演とパネルディスカッションが催された。午前中は、急速な普及が予測されるカセット型 FPD の技術的な解説と、実際に病院内で稼働させる場合の無線通信環境を含んだ諸問題についての講演が2題あり、いずれも重要な問題を含む、内容の濃い講演であった。午後からは、カセット型 FPD を販売するメーカー4社と、ユーザーである診療放射線技師1名のパネラーと2名のオブザーバーによるパネルディスカッションが行われた。近々にカセット型 FPD を導入予定の施設の診療放射線技師が多く会場に詰めかけ、参加者は午前74名、午後71名と予備椅子を準備するほどの盛況であった。

本報告書では、学術大会のプログラムを記載し、講演の抄録も記載した。

代表世話人 徳島文理大学 朝原 正喜

「夏季学術大会プログラム」

日時 平成24年7月8日(日)10:00～15:30

会場 岡山大学病院 入院棟カンファレンスルーム11C

テーマ 「カセット型 FPD の現状と課題」

【午前の部】 10:00～12:10

司会 徳島文理大学 朝原 正喜

1. 「最近のカセット型 FPD とその無線運用について」

コニカミノルタヘルスケア(株) 中村 一起

2. 「医療現場への無線通信導入上の注意点」

島根大学医学部附属病院医療情報部 花田 英輔

【午後の部】 13:10～15:30

司会 鳥取大学医学部附属病院 石井 里枝

3. パネルディスカッション

「キヤノン CXDI の技術紹介」

キヤノンマーケティングジャパン(株) 向笠 恭司

「ワイヤレス FPD (Carestream DRX-1) 製品のご紹介」

ケアストリームヘルス(株) 大門 康範

「ワイヤレス FPD (CALNEO シリーズ) 製品のご紹介」

富士フィルムメディカル(株) 大島 裕二

「ワイヤレスタイプカセット型 FPD AeroDR のご紹介」

コニカミノルタヘルスケア(株) 宮本 高顕

「ワイヤレス型 FPD (AeroDR) と無線 LAN 環境の構築」

山口大学医学部附属病院 岩永 秀幸

オブザーバー発言(1)

大阪市立大学医学部附属病院 岸本 健治

オブザーバー発言(2)

名古屋市立大学医学部附属病院 國友 博史

ディスカッション

「最近のカセット型 FPD とその無線運用について」

コニカミノルタヘルスケア株式会社

営業本部 MS 営業部

中村 一起

1. はじめに

ワイヤレスタイプのカセット型 FPD を主要メーカーが発売し、約1年が経過した。各社の製品特徴などが明確になってきた分、そのシステム構築についての課題も見えてきた。その中でも病棟等での使用に期待が持たれているポータブル対応のシステムではパネル自体がワイヤレス＝無線通信を行なう上に、院内システム(RIS/PACS)等とも無線通信を行なうことが想定されるために無線に関する知識やシステム構築における注意点、課題を考慮する必要がある。今回は無線に関する基礎知識、システム構築における注意点について説明する。

2. ワイヤレスカセット型 FPD とは

ここではこれまで X 線撮影装置として市場の中心であった CR と FPD システムの主な違いを説明する。その画像形成の原理と、FPD システムを使用した場合のワークフローの違い、従来の FPD が抱えていた課題、重量、可搬性、使い勝手、堅牢性などが改善され、もともとの長所であった画像即時性、高 DQE と併せて使用に耐えうるシステムとなりうることに触れている。また各主要メーカー4社のワイヤレスタイプカセット型 FPD の紹介も行なっている。

3. 無線 LAN の基礎知識

ワイヤレス FPD の普及に伴い無線についての知識を得ることが重要になる。その上でまず、無線の基本的な内容を紹介する。主な無線 LAN 規格 IEEE802.11a/11b/11g/11n の説明に加え、無線 LAN の構成要素とネットワークの構成形態、SSID、セル(カバレッジ)、チャンネルについての説明を行なう。

4. 無線 LAN 使用時における注意事項

システム構築において無線に関する注意事項を説明する。最も懸念すべき無線の電波干渉についてであり、無線 LAN 規格内のチャンネル設計が重要なポイントで

ある。例えば、FPD を使用する一般撮影室では隣り合う部屋同士が同じチャンネルの場合、干渉の恐れがある。また、11a 規格内の W53/W56 の周波数帯域に関しては、DFS (DynamicFrequencySelection) の対象帯域であるため予備知識が必要である。また、併せて電波干渉によるノイズや、減衰、ローミング、無線通信のセキュリティ対策についても説明する。

5. ワイヤレスカセット型 FPD のポータブル撮影への活用

ワイヤレスカセット型 FPD の発売当初以来、その使用が望まれていたポータブル撮影での活用。通常アナログ回診車からは FPD 撮影に必要な曝射タイミングの同期を取るための信号を受け取れないため、X 線を自動で検出し、画像形成を行なう自動検出技術なるものが開発されその使用を実現している。それによる CR 時代の運用課題の払拭が期待されている。

6. システム構築における注意事項

通常システム構築においては基本的な確認事項がもちろん存在するが、前項ポータブルシステム構築においては、その使用範囲が放射線科範囲を超え院内全体に及ぶこと、無線通信が可能になったことで留意すべき点が増大している。特に無線運用か、有線運用を行なうかは、全体運用の効率化と他システムとの連携、システム導入予算を考慮して決定する必要がある非常に重要な項目となる。

以上。

「医療現場への無線 LAN 導入上の注意点」

島根大学医学部附属病院 医療情報部
准教授 花田 英輔

【病院内での無線 LAN の必要性】

チーム医療実践の必須事項として患者情報の迅速かつ正確な共有がある。病院情報システム (HIS) の導入は患者情報入力登録時点で伝達と共有が可能にした。「ユビキタス (Ubiquitous)」という言葉の意味は元来「普遍的な」であるが、医療現場では「情報の入力、参照、共有がいつでもどこでも可能な状態」であり HIS 端末が使いたい場所で常に使える状態を指す。この実現には無線通信環境の構築が必須である。

【病院ユビキタス環境の前提】

病院の「ユビキタス環境」は次の前提を満たすことで真に有効性を発揮する。ただし無線 LAN 基盤に直接関係するとは限らない。

前提(1) 電磁両立性 (EMC) の確保：無線 LAN 使用の大前提は医療機器との間での電磁的両立性 (Electro-Magnetic Compatibility, EMC) の確保である。1997 年に不要電波対策協議会 (現 電磁環境協議会) が発表した EMC 指針は無線 LAN に触れていない。総務省発表の植込み型医療機器への電磁波照射実験報告書では無線 LAN の使用は植込み型医療機器にはほぼ影響しない。逆に筆者らは実験により無線 LAN 使用周波数の電波でも高出力では医療機器が止まることを確認した。日本では法を守った機器を使えば無線 LAN は医療現場で安全に使用できる。

前提(2) 電波到達範囲の把握：建物を構成する壁等 (部材) の材質は無線通信に影響する。具体的には、遮へいにより望む範囲に電波が到達しない場合や、遮へいされずローミングが妨げられ 1 アクセスポイント (AP) に接続が集中して通信速度が低下することが起こり得る。医療現場では通信線の追加は難しく、設計段階でアクセスポイント (AP) 位置を決定することが多い。この結果、意図しない到達範囲となる可能性がある。電磁界伝播シミュレーション技術を用いた AP 位置の慎重な決定が必要といえる。

前提(3) セキュリティ確保：セキュリティ確保は医療情報流通上必須である。具体的にはアクセス制御、

フィルタリング、データ暗号化、ノイズ対策などがある。通信記録の管理も重要である。これらの策定ではシステム (サーバ) で行う対策との分担に注意が必要である。セキュリティ向上策については「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」(厚生労働省、第 4.1 版 2010 年 2 月) の参照をお勧めする。

前提(4) 使用周波数帯の選択：無線 LAN の規格は多数あり、選択も問題である。IEEE802.11b/11g が用いる周波数帯 (2.4GHz 帯) は ISM バンド (Industry-Science-Medical Band) と呼ばれ、微弱出力であれば免許不要である。この周波数帯は IEEE802.11n (一部)、Bluetooth、IEEE802.15.4、IEEE802.15.6 (一部) 等も使用する。これらはそれぞれ異なる変調方式のため基本的に干渉は無いが、出力が大きく異なる場合は強い電波のために弱い電波が受信できないなどの干渉はあり得る。同周波数帯の電磁ノイズにも注意が必要である。電子レンジやマイクロ波治療器が ISM バンドの通信を妨害することは実験で明らかにされている。

前提(5) 運用開始後のメンテナンス：無線通信導入では計画当初から運用開始後のメンテナンスについて検討しておく必要がある。導入後の電波到達範囲の変化要因として金属製什器の追加設置や移動、改築がある。運用開始後の AP の追加や位置、設定の変更に対して柔軟に対応可能としておく必要がある。

【医療への無線 LAN 導入手順】

日本には病院での無線 LAN の導入と使用に関する指針はない。そこで日本生体医工学学会医療電磁環境研究会が「医療への無線 LAN 導入の手引き」を作成した。手引きには医療への導入手順と事例紹介、Q&A が収録されている。詳しくは同研究会のホームページ (<http://www.bme-emc.jp/>) を参照されたい。

【実施例：島根大学医学部附属病院】

島根大学医学部附属病院 (以下、本院) を紹介する。本院は 30 診療科、約 600 床の特定機能病院である。本院は診療情報の電子化を早くから進め、有印文書以外はほぼ電子化されている。

初期導入 (2003 年 11 月)

本院では ICU と NICU を除く全病棟に無線 LAN (IEEE802.11a) を導入した。当時の病棟は東西方向

に110mあり、各階中央にスタッフステーションがあった。机上設計により1フロアに11台のAPを設置し、職員向け専用にHIS端末72台を無線LANで接続した。セキュリティ策は、まずSSIDとMACアドレスフィルタリングによるアクセス制限を設定し、各端末は配置フロアでのみ接続可能とした。データ暗号化はOCB AES (128 bits)を採用した。また看護部に端末管理を依頼し持出し対策とした。本院はプライバシーマーク(Pマーク)を取得しているため、HISのパスワードは60日以内に1度変更を求めている。また同じくPマークの基準に則り通信のログを1年分保存し、常に監査可能とした。しかし運用開始後に信号不達区域が見つかりAPを各フロア2台追加した。またスタッフステーション内で接続できない端末が発生した。これは通信速度低下防止のため1APあたり最大接続数を5台としたため、看護師がステーション内で一斉使用したことが原因である。ステーション設置APのみ最大接続可能数を10に変更し対処した。この他、電波状態が良い箇所ではローミングが実行されない等の問題点も見つかった。

増築棟への無線LAN導入(2011年6月)

本院では再開発により増築が行われた。増築棟は1階に救急部等、2階にはICU、HCUがある。3階は手術部門である。4階に患者が立入る区域はない。5階から9階までは病棟である。増築棟への無線LAN導入は当然とされたが、新たな無線通信端末として可動型の検査機器が現れ、病棟間をまたぐ移動が必要となった。また診療科横断型のチームから巡回時の無線LAN利用が希望された。そこでIEEE802.11aと11gを併用し、11aをHIS端末用、11gを部門所有機器用とした。増築棟のAP配置は1フロア当たり6台とされたが、病室扉が金属製とわかるなど伝播上疑問が生じ、ベッドサイドでの通信速度10Mbps確保を目的に電磁界伝播シミュレーションを実施した。Dominant Path modelを用いたRay-tracing法による。結果例(7階病棟の11a)を図1に、各階の推奨AP台数を表1に示す。セキュリティ設定としてDynamic VLANを用いたゾーン別SSIDの設定を各APに追加した。一般端末は一フロアでのみ、チーム用端末は全館で接続可とした。暗号化はWPA2とした。

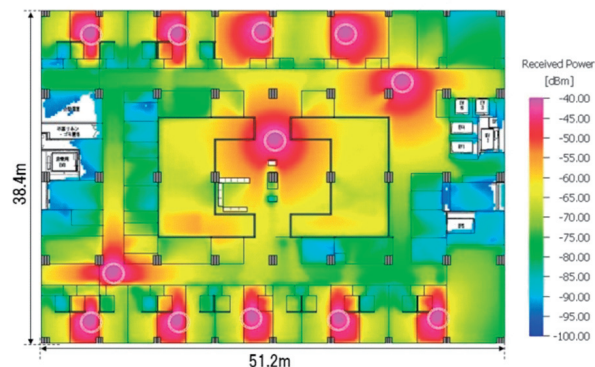


図1 シミュレーション結果の例(○がAP推奨位置)

表1 シミュレーションによる各階推奨AP台数

階	1	2	3	5
台数	5	8	14	12
階	6	7	8	9
台数	11	12	13	12

端末管理は、各フロア配置の端末は引続き看護部が、建物全体で使用可能な端末は使用部署が行うこととした。他はこれまでと同じである。

無線LAN端末の活用効果と今後の予定

無線LAN活用の効果として診療効率の向上だけでなく、医療安全面で患者ID、注射・輸血等の内容が簡単かつ確実にでき、固定端末へ移動不要となって入力漏れ/誤りの防止を図れる。また個人情報保護向上に資する項目として、紙メモ削減や情報参照権の設定がある。ただし端末を置放し個人情報が漏えいする恐れもある。これは電波到達上の問題と共にユーザ教育の問題でもある。

今後は外来での無線LAN活用も検討している。またRFタグを活用した情報の把握と伝達を模索し、システム開発を行っている。

【まとめ：無線データ通信活用のために】

無線LANを有効に活用するためには、費用対効果や医療安全といった面での目的設定と共に、電磁的安全性の確保や情報保護策の策定が重要である。また情報の電子化との並行が必須である。医療現場ではメンテナンスの困難さにも注意すべきである。

無線通信の安全かつ注意深い導入と正しい利用は医療の効率と安全を高める。

【造影研究会】

第13回夏季学術大会

平成24年7月8日(日)

岡山大学鹿田キャンパス保健学科 205号室

メインテーマ:「造影画像の創造」

〈プログラム〉

10:00 開 式

講演Ⅰ 司会 日立記念病院 谷野 節男

「放射線技師における読影の補助について

—超音波検査—

倉敷成人病センター 渡邊 敏充 先生

講演Ⅱ 司会 下関厚生病院 村上 誠一

「胃 X 線造影と画像から読み取れる病理所見」

財団法人 早期胃癌協会 工藤 泰 先生

ランチタイムブレイク

司会 高知赤十字病院 岡林 伸二

新医療器紹介「ハイビジョン透視録画装置

VC-1000の開発コンセプト」

(株)日立メディコ XR システム本部

緒方 与志也 先生

講演Ⅲ 司会 松山赤十字病院 水谷 宏

「医療施設で行う診断用 X 線装置の管理」

小田原循環器病院 宮崎 茂 先生

パネルディスカッション

司会 鳥取大学病院 岩田 直樹

テーマ

「Merci, PENUMBRA System を用いた

脳梗塞急性期治療について」

1.「Merci System とは」

センチュリーメディカル 北川 俊幸 先生

2.「PENUMBRA system とは」

メディコヒラタ 高木 純一 先生他

3.「当院における急性期脳梗塞治療」

川崎医科大学 人見 剛 先生

15:30 閉 式

「放射線技師における読影の補助について

—超音波検査—

渡邊 敏充(倉敷成人病センター)

平成22年3月19日に厚生労働省のチーム医療の推進に関する検討会から「チーム医療の推進について」の報告書が出され、それを受けて厚生労働省医政局長は平成22年4月30日に各都道府県知事に「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」の通達を出した。そこには関係法令に照らし、医師以外の医療スタッフが実施することができる業務の内容として診療放射線技師に対し、①画像診断における読影の補助を行うこと ②放射線検査等に関する説明・相談を行うことを積極的に活用することが望まれるとある。

これを基に診療放射線技師の読影補助について述べる。当施設では消化管造影検査、マンモグラフィ、超音波検査の所見レポート作成を行っていて、今回は腹部超音波検査を中心に報告した。

「胃 X 線造影と画像から読み取れる病理所見」

工藤 泰(財団法人早期胃癌協会)

胃 X 線検査は硫酸バリウムと発泡剤を使用した二重造影法と圧迫法で構成されており、胃粘膜面に付着したバリウムの濃淡差を X 線像として描出し、胃粘膜面の凹凸変化や胃壁伸展の異常などの所見を読みとる。読み取った異常所見から推測しなければならない病理所見(診断)は、病変の存在部位、病変形状(肉眼型)、病変の質(腫瘍・非腫瘍、上皮・非上皮、良・悪性、組織型)病変の量(拡がり・深達度)の4項目がある。X 線像に描出される異常所見と病理所見(診断)の関係を知るには、X 線像・手術標本・組織像の相互比較を行い病理所見(診断)の根拠となる X 線像を求める必要がある。

今回は X 線像・手術標本・組織像を相互比較した症例を提示し、胃 X 線造影と画像から読み取れる病理所見についても述べた。

「ハイビジョン透視録画装置

VC-1000の開発コンセプト」

緒方 与志也

(株式会社日立メディコ XR システム本部)

当社の、平面検出器(Flat panel Detector)を搭載したX線透視撮影装置には、撮影画像と同等の解像力を有している「詳細透視モード」が搭載されており、特にマイクロデバイスを用いる治療手技の場で威力を発揮している。VC-1000は、オリジナル分解能1000本で録画したいとの要求から開発した装置で、1000本録画、周辺デバイスの画像を同時録画できるPicture In Picture機能、同時録音機能などの特徴を持つ。

本装置は、透視画像と周辺デバイス画像を同時録画するため、再生時には両画像がタイムリンクして観察・診断でき、時間を合わせるのが困難であった従来の問題点が解決された。又、同時録音はVF検査での嚥下音を録音する事で検査後のリハビリテーションに有用である。さらに、院内での効果的なカンファレンスや院内教育及び学会発表に有用であり、今後も多方面での応用が期待できる。

「医療施設で行う診断用X線装置の管理」

宮崎 茂(小田原循環器病院)

X線写真撮影において、X線が被写体を透過して得られる写真効果(radiographic effect: RE)と撮影条件の関係は、

$$RE \propto C \times \frac{V^n \times I \times s}{d^2} \quad (V: \text{管電圧}, I: \text{管電流},$$

s : 照射時間、 d : 撮影距離、 C : 定数)で表される。したがって、X線発生装置の精度管理は、制御盤上の表示値(管電圧、管電流、照射時間)と実際に出力されたX線条件の値が正しく出力されているか把握すること必要がある。X線発生装置の出力側の各値を測定する測定器には、電氣的諸現象とX線出力の関係を測定できる直接接続形測定器と、X線出力から簡易的に管電圧および照射時間などを測定する非接続形測定器とがある。

本講演では、日常使用しているインバータ式X線高電圧装置および自動露出制御装置の精度管理を行うための測定方法について解説する。また、精度管理必

要な測定器の取り扱い方および測定結果とその評価方法についても述べた。

テーマ「Merci, PENUMBRA Systemを用いた 脳梗塞急性期治療について」

1.「Merci System とは」

北川 俊幸(センチュリーメディカル)

Merci リトリバーは急性期脳梗塞(原則として発症後8時間以内)において、組織プラスミノゲンアクチベーター(t-PA)の経静脈投与が適応外、又はt-PAの経静脈投与により血流再開が得られなかった症例に対し使用される経皮的脳血管再開通療法用の血栓回収機器です。2010年10月に本邦で保険収載されてから328施設で1,600例に使用されております。本研究会ではMerci リトリバルシステムの使用方法から実施基準、本邦での使用状況、そして使用成績調査における1.5年次のデータを供覧した。

2.「PENUMBRA system とは」

高木 純一、岡崎 圭祐

(株式会社メディコスヒラタ)

Penumbra system 製品概要、使用方法等について報告した。

3.「当院における急性期脳梗塞治療」

人見 剛(川崎医科大学)

急性期脳梗塞に対し、2005年10月より組織プラスミノゲンアクチベーター(t-PA)静注療法が認可され、中心的治療となった。しかし、その適応は発症後3時間以内に限られており、また、内頸動脈や中大脳動脈といった太い血管が閉塞している症例では効果が期待しにくいなどの問題がある。それに対し現在、t-PA 静注療法の非適応例・無効例に対する血管内治療が注目されている。

当院では、急性期脳梗塞に対する最新の血管内治療デバイスとして2012年5月までにMerci Retrieval Systemを16症例、Penumbra Systemを4症例に使用した。今回、当院における治療成績、長時間の透視と撮影回数の増加による被検者の被ばくについて、そして、急性期脳梗塞治療への取り組みについても述べた。