

平成 19 年度
第 3 回 学術研究発表会

開催日時 平成 19 年 3 月 11 日
午前 9 : 40 開会 (9 : 00 受付開始)
開催場所 とちぎ生きがづくりセンター
(健康の森) 講堂

社団法人 栃木県放射線技師会

(社) 栃木県放射線技師会

第3回学術研究発表会、第75回総会、卒後教育講座

09:00~	受付
09:40~09:50	開会式
09:50~10:40	研究発表Ⅰ (マンモ、透視、その他) 演題番号1~5 座長: 下都賀総合病院 日向野 勇 1. 「Senograph 2000 DSによるステレオガイド下マンモトーム生検の有用性」 済生会宇都宮病院 中島由希子 2. 「マンモトームデータベースの作成」 済生会宇都宮病院 伊藤 愛子 3. 「胃X線検査 直接撮影法の標準化をめざして」 消化管撮影研究会 青山 良英 4. 「フィルムレス化に伴う PACS のエラー処理調査」 自治医科大学附属病院 北島 正喜 5. 「自治医大とちぎ子ども医療センター小児画像診断部について」 自治医科大学附属病院 外石 充
10:40~10:50	休憩
10:50~11:50	研究発表Ⅱ (CT、MR) 演題番号6~11 座長: 大田原赤十字病院 吉成 亀蔵 6. 「64列 MDCT による coronary CTA の有用性」 獨協医科大学日光医療センター 金田 幹雄 7. 「肺癌 CT 検診における再構成スライス厚の違いによる読影結果の検討」 栃木県立がんセンター 三上 幸代 8. 「造影剤濃度変化が造影タイミング自動検出機構に与える影響について」 済生会宇都宮病院 伊井 麻美 9. 「MSCT における 3D 画像と元画像の検討」 大田原赤十字病院 大木 敦史 10. 「異物に対する小児 MRI の有用性」 獨協医科大学病院 森山 和美 11. 「膵・胆道系疾患における MR Virtual Endoscopy の有用性」 獨協医科大学病院 加藤 清貴

平成 19 年 3 月 11 日（日） 会場：とちぎ健康の森 生きがづくりセンター 講堂

11:50～13:00 昼休憩

12:40～ 総会受付

13:00～14:00

第 75 回 総 会

14:00～15:20 平成 18 年度第 3 回卒後教育講座

「様子を見てはいけない小児疾患」

講師：自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児画像診断部部长

相原 敏則 先生

15:20～15:30 休 憩

15:30～16:20 研究発表Ⅲ（PET）演題番号 12～16

座長：自治医科大学附属病院 芦崎 道太

12. 「PET 検査時の頭部固定具の改善」

獨協医科大学病院 石田 薫

13. 「PET 装置における分解能の検討」

獨協医科大学病院 浅野 浩一

14. 「PET/CT 装置におけるトランケーションアーチファクトの影響」

獨協医科大学病院 鈴木 一史

15. 「PET 装置間における SUV 値の変動」

獨協医科大学病院 小林 謙一

16. 「FDG-PET と治療計画 CT との融合画像を用いた放射線治療計画」

栃木県立がんセンター 菅沼 政紀

16:20 閉会式

平成18年度 第3回卒後教育講座

特別講演

「様子を見てはいけない小児疾患」

1. 化膿性骨髄炎/関節炎
2. 小児虐待

どうして？ どうやって？

講師：自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児画像診断部部长

相原 敏則 先生

1980年3月 北海道大学医学部卒業

1980年5月 自治医科大学附属病院放射線科レジデント

1986年6月 埼玉県立小児医療センター放射線科、医員、医長、副部长、部长。

2004年10月 自治医科大学とちぎ子ども医療センター開設準備本部教授

2006年9月 自治医科大学とちぎ子ども医療センター開院に伴い、小児画像診断部部长に就任。
現在に至る。

専門は、小児画像診断。

ステレオガイド下マンモトーム生検の有用性

栃木県済生会宇都宮病院 医療技術部 診療放射線技術科

栃木県

○中島由希子^{ナカジマユキコ} 玉木礼子 伊藤愛子 青木鮎子 齋藤恵 福田敏幸 北條昌一

【目的】

ステレオガイド下マンモトーム生検とは、マンモトーム針をステレオガイド下で病変部に穿刺し組織を吸引採取する検査である。乳房を圧迫固定しステレオ撮影することにより病変部の特定が容易なほか、1回の穿刺で複数の検体を採取することが可能なため、病理診断に有利である。当院は平成18年3月、Senograph 2000 DSによるステレオガイド下マンモトーム生検を開始したので、その有用性について報告する。

【使用機器】

Senograph 2000 DS GE横河メディカル
マンモトーム コントロール モジュール Johnson & Johnson

【方法】

マンモグラフィにおいてカテゴリ-3と診断された集簇性の石灰化病変27例に対してマンモトーム生検を実施し、その結果について検討した。

【結果】

平成18年12月末日時点で病理診断の出ている検査は27例。うち、癌は8例、良性は19例。

総検査数	27例	癌(悪性)	8例	DCIS(非浸潤性乳管癌)	3例
				Ductal carcinoma(乳管癌)	4例
				Invasive ductal carcinoma(浸潤性乳管癌)	1例
		良性	19例		

【考察】

今までマンモグラフィでフォローアップを行っていたカテゴリ-3の集簇性石灰化病変患者に対して確定診断を出せるようになった。

Senograph 2000 DSにより短時間で低侵襲な検査が提供できるほか、以下のような有用点がある。

- ① X線管の可動域が広い。
- ② 縦・横どちらからも穿刺アプローチが可能である。
- ③ フラットパネルであるため撮影後数秒で画像確認が可能なほか、穿刺位置の計算などの全ての操作が撮影と同一の端末上で行える。

【結語】

マンモトーム生検により、悪性の確定診断が出せるようになった。しかし内側や胸壁付近に石灰化病変がある場合「体動の影響を受けやすい」「肩や顔が邪魔になり穿刺アプローチ範囲が制限される」などの問題点がある。その場合、検査時間が長くなったり、目的の検体を採取できなかったりする可能性がある。今後そのような症例に対しても短時間で正確に検体採取ができるよう検討し、乳腺疾患診断に貢献していきたい。

済生会宇都宮病院 医療技術部 診療放射線技術科

○伊藤愛子^{イトウアイコ} 玉木礼子 中島由希子 青木鮎子 斉藤恵 福田敏幸 北條昌一

【目的】

当院では、マンモグラフィで描出された微細石灰化病変に対し、外科的生検により組織診断を得ていたが、2006年4月のマンモトーム装置導入により、受診者に低侵襲かつ短時間で組織診断ができるマンモトーム生検を開始した。しかし、マンモトーム生検の経験数が少なく最良のポジショニングを選択する事などに苦勞をしている。このような問題を解消するため、過去のアプローチ方法やポジショニングなどをデータベース化し、有効利用したので報告する。

【方法】

Microsoft Office Access 2003を使用し、データベースを作成した。

【データベースの構成】

1. 患者のID、氏名、年齢、検査日
2. 患者の乳房の情報
3. アプローチ方法
4. 検査時間
5. 採取組織情報
6. 検査時の難易度などの情報

【結果】

乳房の大きさや乳腺実質の違いにより、検体組織採取に困難をきたす場合があったが、過去の症例をデータベース化することにより、患者の状態に合わせて、最良なアプローチ方法を選択できるようになった。

【考察】

2006年4月から4例/1ヶ月のペースで行われているため、データ量が乏しいのが現状である。このため、はじめてのケースに対しては適応できない。また、データのみこだわらず最良のアプローチ法の模索も必要であると思われる。

【結語】

現在、個人所有のPCを用いてデータ入力を行っているため、データの流出や消失などのセキュリティ面やデータの共有化が困難などの問題点がある。このような問題の解決の打開案として、病院情報システムを利用したクライアントシステムの構築を検討中である。

あおやまりようえい
○青山良英、阿部肇、柴信治、清田宏、飯島渉、須田富仁、藤本健司、遠藤奈美

はじめに

胃 X 線検査間接撮影法においては、高濃度低粘性バリウム使用し二重造影法を中心とした新・胃 X 線撮影法により、前壁・胃上部・穹隆部の描出能が向上し、標準化されている。しかし、個別検診における直接撮影法では、施設間の撮影法のばらつきが多い。当消化管撮影研究会では、直接撮影法の標準化をめざし活動している状況を報告する。

標準化の方法として

私の施設 DR 撮影法紹介（ドック・成人病）

撮影条件

- ・電圧：88kv 電流：400mA 撮影時間：0.1sec フルオート 焦点サイズ：大焦点 0.6mm
- ・バリウム：220W/V% 155ml 飲用温度 約 28 度 発泡剤：5g（1 回投与） 消泡液：5ml（1 検査）

鎮痙剤使用

撮影技術

- ・発泡剤の飲用は、原液バリウムを使用。発泡剤を水飲用では、バリウム濃度が下がり、付着が低下する。
- ・透視台の上げ下げを利用して右から 3 回転。基本は 360 度回転と左右交互変換。最初、頭高位 15 度位で、2 回目は水平位で、3 回目は頭低位 15 度位で小腸への流れ具合を観察しながら回転する。
- ・新・胃 X 線撮影法（間接 8 枚法）を中心とした撮影
 - ①背臥位二重造影正面像 ②背臥位二重造影第 1 斜位像
 - ③背臥位二重造影第 2 斜位像（頭低位）④腹臥位第 1 斜位前壁二重造影像（上部）
 - ⑤頭低位腹臥位前壁二重造影像（体部～幽門部）⑥右側臥位二重造影像（上部）
 - ⑦背臥位二重造影第 2 斜位像（振り分け）⑧立位二重造影像第 1 斜位
- * 追加として食道中部～下部前後壁、頭低位腹臥位前壁二重造影像第 2 斜位、背臥位二重造影（振り分け）、背臥位二重造影第 1 斜位像（幽門前庭部）、幽門・前庭部・胃角部・胃体下部圧迫撮影、立位二重造影正面像、随時追加撮影。18 瀑斜。
- ・撮影時間約 6 分 1 時間あたり約 6 人（半日平均 15 人）

おわりに

最近、医師と放射線技師合同による胃 X 線検査精度管理向上のために、いくつかの研究会が立ち上がり、活発に活動している。今後、当研究会として更なる画質と検査精度の向上を目指して、多くの情報を提供していきます。

○北島 ^{キタジマ}正喜、松枝 ^{マサキ}勝浩、安田 ^{マツエダ}志乃、神山 ^{カツヒロ}辰彦
^{ヤスダ}
^{シノ}
^{カミヤマ}
^{タツヒコ}

【はじめに】

自治医科大学附属病院では、2004 年から段階的に病院 IT 化を展開してきた。放射線部門においては、2005 年 5 月から PACS・RIS・レポートシステムが稼働し、現在は一部を除きフィルムレス化を達成している。フィルムレス運用の場合、フィルム確認業務を実施する機能（画像の QA）や患者情報等の修正機能（情報の QA）を持つ端末、いわゆる検像端末、画像確認、QA 端末などと呼ばれる端末の設置が重要となる。フィルムレス運用が開始してから 1 年以上が経過し、システムによるエラーや、技師の不注意・確認不足といったヒューマンエラー等が報告されている。そこで、この端末（以下、QA 端末と呼ぶ）を使用し、誤って PACS に保管された画像を修正した内容、原因、頻度等を調査し、エラーの傾向と QA 端末の必要性について報告する。

【方法】

2005 年 5 月 19 日（PACS 稼働開始日）から 2006 年 6 月までの約 1 年間に提出された《SYNAPSE 画像修正依頼票》（法的オリジナル画像の改竄の証拠・担保とする）の項目および画像修正権限者が実施した内容等をまとめた。

【結果】

1. 提出件数は、運用開始時、新規採用時、新機種導入時や技師のローテーション時に多かった。
（総件数に対する提出率＝平均 0.24%）
2. 特定のモダリティ、機器に多かった。（CT＝0.42% MR＝0.53% Angio＝0.86%）
3. 原因の大部分は人為的ミス（91%）であった。
4. エラーの内容は、画像間違い（55%）、登録ミス（21%）、転送ミス（11%）であった。
5. 権限者による画像修正内容は、画像の削除（68%）、移動（17%）、修正（11%）であった。
6. 権限者による画像修正に要する時間は、5 分以内が 70%であった。

【考察・まとめ】

今回のエラー調査から、①技師の採用時・機器の更新時には、十分な機器の使用方法に関する教育が必要である。②特定の機器に多いことが判明したので、その機器の使用時には特に注意を払う。また、古い機器に対してはその更新も考慮すべきである。③経験年数の長い技師は、IT 機器に不慣れなことが多いので、対応能力をつけるよう努力するべきである。④画像を PACS に送信する際には、まず QA 端末に画像を送信し、一時的に保留状態とした後に再確認し、送信することにより、原因となる人為的ミスは、減らすことが可能である。⑤画像修正に要する時間は、ほとんどが 5 分以内であり、権限者の負担は比較的少なかった。⑥ヒューマンエラー防止には QA 端末を各モダリティ別、コーナー別に接続すべきである。

当院の QA 端末は、画像の確認業務以外に、濃度修正・削除・移動・並び換え・シリーズ結合・DICOM プリント・患者基本情報の修正・DICOM - Tag 情報の変更・デジタイザ取り込み等に使用している。このため、フィルムレス運用時には、QA 端末の設置は必須となっている。

自治医大とちぎ子ども医療センター 小児画像診断部について

栃木県

自治医大とちぎ子ども医療センター 小児画像診断部

〇外石^{とし} 充^{みつる} 寺島^{てらしま} 洋一^{よういち}

〔目的〕

昨年開院した自治医科大学 とちぎ子ども医療センター内に開設された小児画像診断部について、特色と共に御報告致します。

《とちぎ子ども医療センター設立の経緯、概要》

平成 14 年、自治医科大学は栃木県からの要請に応じて、獨協医科大学と共に、とちぎ子ども医療センターの整備に協力することとし、平成 18 年（2006 年）9 月 19 日にオープン致しました。

建物は、地上 4 階、地下 1 階建てとなり、附属病院の本館・新館とは、地下通路及び 3 階の渡り廊下で接続、附属病院の機能をできる限り共有することとしています。本館にあった小児病棟（87 床）及び外来部門が移設し、さらに 48 床を増床して、計 135 床でスタートしました。

《とちぎ子ども医療センターの理念》

- 1 安心できる 質の高い専門医療を提供します
 2. 子どもと家族の 明日への希望 を支えます
 3. 小児医療の人材を育成し 小児医療の進歩に貢献します
- 地域の医療機関と連携し、上記の理念の達成を目指しています。

《小児画像診断部》

小児画像診断部門にはMRI装置、透視装置（FPD）、一般撮影装置（CRシステム）、超音波装置、ポータブル撮影装置があり、各モダリティはQAステーション（画像確認端末）に接続され、検像後、PACSへ転送する形式を採っています。X線関連のモダリティでは小児撮影を考慮し、被爆低減を重視しています。一般撮影室影室においては、面線量計を設置して照射線量の監視を行い、また、被写体の体動補正、安全を図るため、市販、自作を含む小児用補助具を用意しています。透視室においても面線量計を設置し、Taフィルターによる被爆低減を図っています。ポータブル撮影においては、撮影頻度の高いNICUに関してのみ50 μ mのIP及び読取装置を使用しています。MRI室においては通常の検査の他に、過去に眠剤を使用しても検査が困難であった患者様であり、且つ、検査が必須である方に限り、麻酔科医立会いの下、MRI室内で麻酔器を使用して検査を行っています。

ご紹介した他にも、小児放射線科医、診療放射線技師、看護師、共に連携を図り、試行錯誤を繰り返しながら検査を行っています。

6 64列 MDCT による Coronary CT-A の有用性

獨協医科大学日光医療センター 放射線部

カネダ ミキオ マツモト キヨシ イシイ ジュンコ ア ク ツ トモユキ アキザワ ヒロカズ イワタ マ イ コ ハラダ シュウサク
○金田 幹雄・松本 清・石井 純子・阿久津 智之・秋澤 洋一・岩田麻衣子・原田 修作

【目的】

2006年4月1日に開設した当院では、同年7月にX線Angio装置が導入され、心臓カテーテル検査が本格的に開始された。8月に64列Multi Detector CT（以下MDCT）が導入され、Coronary CT-A（以下CT-A）が行われるようになった。冠状動脈疾患においては、選択的冠状動脈造影（以下CAG）がゴールドスタンダードであると考えられているが、近年64列MDCTの登場によりCT-Aを第一に選択する傾向になってきている。

当院においてもMDCT導入後数多くのCT-Aを施行しており、今回その施行状況を分析し、さらにCAG画像と比較することでCT-Aの臨床的有用性について検討した。

【使用装置】

X線Angio装置：東芝 Infinix Celeve-i、
CT装置：東芝 Aquilion64
画像処理ワークステーション：ZIO社 ZIOSTATION

【方法】

- ① X線Angio装置とCT装置の導入直後からのCAGとCT-Aの施行状況を調査した。
- ② 2006年8月から12月までに冠状動脈疾患を疑い施行されたCT-A 95症例を対象に検査結果を分析した。さらにその中でCAGも施行された症例の検査結果を分析するとともにCT-AとCAGの画像の比較も検討した。
- ③ CT-Aが特に有用であった症例の検討を行った。

【結果】

- ① CT装置導入後のCT-AとCAGの検査総数は、ほぼ同数であった。
- ② CT-Aを施行した症例の57症例60%で病変を疑った。さらにCT-Aで病変を疑いCAGを施行した症例の7症例32%に病変を認めた。狭窄部位はCAG画像、CT-A画像とも血管の形状が同様に描出されていた。またCT-Aで狭窄を疑いCAGで有意狭窄等の病変を認めなかった15症例のうちの約60%が冠動脈攣縮試験 positive であった。
- ③ CT-Aは血管閉塞によりカテーテル挿入ができずCAGを断念した症例において特に有用であった。またCABG後のfollow upにも有用であった。

【考察】

64列MDCTによるCT-AはCAGと同等な描出能を有していることから、CAG検査の前段階として施行する傾向となってきた。CTAの欠点は、狭窄を認めても経皮的冠動脈形成術（PCI）に直接移行できない、不整脈や冠状動脈の高度石灰化が画像構築や診断を困難にさせているなどがある。しかしCT-Aは、侵襲が少なく、検査時間も短く、外来での検査が可能であるなど、冠状動脈疾患のスクリーニング検査として特に有用であると考えられる。またPCIやCABG後のフォローアップにも有用であると思われた。

7 肺癌 CT 検診における再構成スライス厚の違いによる

読影結果の検討

栃木県立がんセンター 放射線技術部

栃木県

○三上幸代^{みかみゆきよ} 萩原芳広^{はぎわらよしひろ} 加藤英樹^{かとうひでき} 大野秀幸^{おおのひでゆき} 齊藤亜沙美^{さいとうあさみ}

背景・目的

栃木県立がんセンターでは、住民と職域を対象としたモデル検診の中で行われている肺癌検診を、2000年4月より胸部単純撮影からマルチスライスCT（4列）撮影に切り替え業務を行っている。撮影条件は2mm×4列・ピッチ5.5を採用し、10mm厚と2mm厚の2種類の画像を再構成して読影にあたっている。今回我々は10mm厚の画像と2mm厚の画像それぞれの読影結果を比較したので報告する。

方法

○基礎データとして実効スライス厚とNOISEを測定し比較する。

○読影は、10mm厚の画像と2mm厚の画像それぞれを胸部内科医2名が液晶モニターで行う。また、読影は10mm厚の画像、2mm厚の画像の順で行い、指摘した全ての結節影に対してそのサイズをモニター上で測定する。読影された結節について10mm厚の画像と2mm厚の画像を比較し、2mm厚の画像での読影結果をgold standardとする。

○10mm厚の画像と2mm厚の画像それぞれの読影時間についても比較する。（10mm厚の画像は肺野・縦隔条件両方を読影、2mm厚の画像は肺野条件のみ読影）

結果

○それぞれの画像について実効スライス厚とNOISEの確認ができた。

○10mm厚の画像で指摘された435結節のうち、61結節（14%）が2mm厚の画像では血管影もしくは石灰化の偽陽性結節であった。

2mm厚の画像で指摘された484結節のうち、91結節（18.8%）は10mm厚の画像では指摘できない偽陰性結節で、このうちサイズが5mm以上の結節は17結節（3.5%）あった。Fig.1

○読影時間に関して無所見であれば肺野・縦隔の2条件読影であっても、10mm厚画像の読影時間は2mm厚画像肺野条件のみの読影時間の約半分であった。

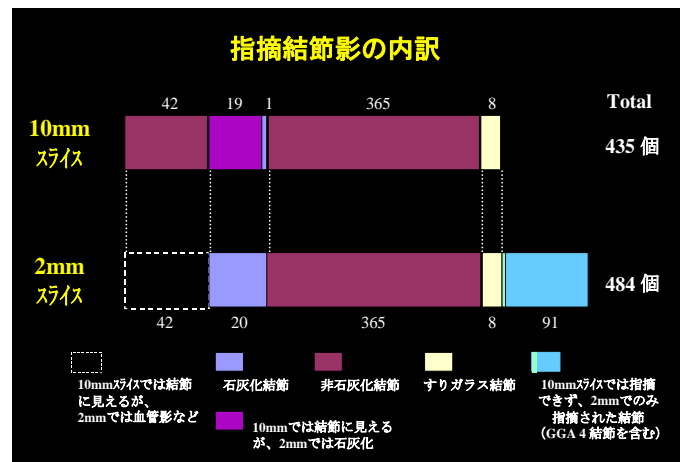


Fig.1

結語

始めに10mm厚の画像で読影し、有所見部位の2mm厚の画像を参照することにより、False Positiveを14.0%低減できる可能性があり、無所見者では読影時間を半分に減らせる可能性がある。しかし、約20%弱のFalse Negativeがあり、指摘する結節のサイズを5mm以上としても、約3.5%のFalse Negativeが出る可能性がある点に注意が必要である。

与える影響について

栃木県済生会宇都宮病院 診療放射線技術科

○伊井 麻美 コバヤシ カツラ イナホ ハルミ タチカワ ノリオ ミヤモト ダイスケ
 小林 桂 稲穂 晴美 太刀川 典男 宮本 大輔

【目的】

腹部領域のCT検査で、疾患の質的診断をおこなうにあたっては、造影剤を使用したダイナミックスタディは有用である。また、安定した動脈相を得るには造影タイミング自動検出機構（ボラストラッキング）が効果的であることは一般的に知られている。300 mg I / ml 濃度の造影剤の使用では、当院において閾値+150 HUにて良好な結果を得ていたが、動脈相におけるコントラストの上昇を目的とした370 mg I / ml 濃度の造影剤の使用での閾値設定について、造影後の画像をもとに検討した。

【方法】

- ① 300 mg I / ml 濃度造影剤において造影タイミング自動検出機構の閾値を+150 HUに設定し、造影後の動脈相のA_oに関心領域を設け、CT値を測定した。なお、使用造影剤量は2 ml / kg、注入時間は30秒（注入時間固定法）とした。
- ② 370 mg I / ml 濃度造影剤では閾値を+150 HUから+200 HUに変化させ、造影後の動脈相の大動脈に関心領域を設けCT値を測定した。なお、使用造影剤量は2 ml / kg、注入時間は30秒（注入時間固定法）とした。

【使用機器】

CT装置	SOMATOM Sensation Cardiac 16	(SIEMENS)
自動注入器	Dual Shot AT-CD	(根本杏林堂)

【結果】

- ① 300 mg I / ml 濃度造影剤では閾値+150 HUで撮像された動脈相におけるA_oのCT値の平均は300 HUであった。
- ② 370 mg I / ml 濃度造影剤では閾値+150 HU撮像された動脈相におけるA_oのCT値の平均は330 HU、閾値200 HUでは350 HUであった。

【考察】

造影剤を使用するにあたって、患者個々の体循環の変動は造影タイミング自動検出機構を利用することで補正が可能である。同時にTDCの頂点近傍を狙い打つことで、高コントラストな動脈相が得られる。造影剤濃度がより高くなった場合は、TDCの傾きに変化が生じるため、パイロットスキャンの閾値をあげることで、TDCの頂点付近での撮像が可能になると考える。今回の試みでは370 mg I / ml 濃度造影剤の使用では300 mg I / ml 濃度造影剤より、閾値を50 HUあげることで、動脈相においてより高コントラストな画像が得られたが、肝・胆・脾領域の限られた撮像範囲での検討であった。撮像範囲が異なる場合では、それぞれの範囲ごとに閾値を変更させる必要があると考える。また、その際には、TDCの頂点近傍のどのエリアを利用するのか範囲ごとに I delivery rate 等を考慮し基準を設けることが必要であると考えられる。

当院の頭部 CTA における 3D 元画像の検討

大田原赤十字病院 放射線科

○大木 敦史 オオキ アツシ テヅカ ショウイチ ヨシナリ カメゾウ ナカノ シゲアキ
手塚 章一 吉成 亀蔵 中野 繁明

フジタ ヒトミ タカク ミチユキ マスブチ ユウスケ
藤田 一美 高久 道行 増渕 裕介

【背景】

平成17年8月に当院ではマルチスライス CT、ワークステーションが導入され、フィルムレスの運用が開始された。それにより、体軸方向のスライス厚が最高 0.6mm の細かい連続したデータが収集でき、多様な画像再構成ができるようになった。その反面、飛躍的にデータ量が増え、大容量な画像サーバーが必要となった。フィルムレス運用ではサーバーの負担を考え、必要最低限のデータ量を提供することが大切であると考え。

【目的】

今回は頭部のウィルス動脈輪の Volume Rendering (以下 VR 法) によって検討する。頭の VR 画像は確定診断に使うというよりは、患者への説明であったり、脳外科医がオペをイメージするときなどに使われる。臨床上有用でかつ情報量として適度な原画像を検討することによって、リコン処理時間、画像サーバーの負担軽減ができるかどうかを検討する。

【方法】

① ヘリカルピッチの検討

ピッチを変えて円状のアクリルファントムを使って検討した。ファントムの置く場所はアイソセンターの真ん中とオフセンターでなるべく FOV の端にくる場所の 2 箇所とした。

② スライス厚の検討 1

頭部 CTA において、動脈のボリュームデータをスライス厚 0.6mm、0.75mm、1mm、2mm、3mm でギャップレスに再構成し、ワークステーションにてボリュームレンダリングを作った。その 5 つの画像に対して、医師と放射線技師、数名とで視覚的評価を行った。評価法には「シェッフエの一対比較の中屋変法」を用いた。

③ スライス厚の検討 2

②で決まったスライス厚とそれより 1 ランク厚いスライス厚の 2 種類に対して、重ね合わせ 50% 未満、重ね合わせ 50% 以上、ギャップレスで画像再構成し、②と同様に比較検討を行った。

【使用機器】

SOMATOM SENSATION Cardiac 64 (SIEMENS)

Aquarius WS (TERA REKON)

【結果、まとめ】

結果とまとめについての詳細は当日発表いたします。

獨協医科大学病院 放射線部

○^{モリヤマ カズミ}森山 和美 ・ ^{オグロ キヨシ}小黒 清 ・ ^{ウガジン マコト}宇賀神 誠 ・ ^{カトウ キョウタカ}加藤 清貴^{ソノベ ユタカ}園部 豊 ・ ^{ヤマザキ ユキ}山崎 友希 ・ ^{サカモト トモユキ}坂本 知志**【目的】**

小児の救急患者の中には異物の誤嚥や体内への刺入などの症例がある。異物の診断には、エピソードが重要である。しかし、小児であるため受傷時の状態が把握しづらい。また、異物の材質がX線透過性物質の場合、異物の体内残存の有無がはっきりせず診断が非常に困難となる。そこで今回、小児のX線透過性異物が疑われた症例に対しMRI検査を施行し、臨床的診断に対して有用性が認められたので報告する。

【方法】**① 基礎実験**

X線透過性異物のサンプルとして、わりばし、プラスチック箸、ピーナッツ、あずきを使用した。気管支内と実質臓器内を想定し、空気中および水中にてT1強調画像とT2強調画像をそれぞれ撮像し描出能について検討した。

撮像 Sequence は、TSE 法 TR=4800ms TE=123ms Scan Time 180sec Image matrix 205×256 Slice thickness 4or5mm。FLASH 法 TR=570ms TE=10ms Scan Time 180sec Image matrix 205×256 Slice thickness 4or5mm で撮像した。

② 臨床応用

小児の救急患者でX線透過性異物が疑われた症例に対し、MRI検査を施行し異物の描出能を検討した。

【結果】

① 異物に対するMRI画像は、空気中ではT1強調画像で、ピーナッツだけが高信号に描出され、それ以外のものは無信号となった。T2強調画像でも、同様であった。

水中内では、T1強調画像でピーナッツが高信号、プラスチック箸とあずきは低信号、わり箸は水と同等の信号として描出された。T2強調画像では、全て低信号として描出された。

② ピーナッツ誤嚥疑いの症例に対して、主気管支あるピーナッツがT1強調画像で高信号に描出され、容易に形状、数が把握できた。また、プラスチック箸の刺入による鼻出血の症例では、脳実質内に折れて残存したプラスチック箸をT1、T2強調画像で無信号として明瞭に描出され、異物の形状、位置が確認できた。

【考察】

X線透過性異物の症例に対するMRI検査は、組織間のコントラスト分解能にすぐれ、軟部組織中の病変部位が明瞭に識別できる。したがって、異物の位置、数、形状などの情報を明確に得ることができ、その後の治療に極めて有用であった。特に頭蓋内異物に対しては3Dで撮像することによりMPRなどで多方向からの観察が可能なたため有効であると思われた。

11 膵・胆道系疾患における MR Virtual Endoscopy の有用性

獨協医科大学病院 放射線部

- カトウ キョウタカ ・ オグロ キョウシ ・ ウガジン マコト ・ モリヤマ カズミ
加藤 清貴 ・ 小黒 清 ・ 宇賀神 誠 ・ 森山 和美
- ソノベ ユタカ ・ ヤマザキ ユキ ・ サカモト トモユキ
園部 豊 ・ 山崎 友希 ・ 坂本 知志

【目的】

近年、横隔膜の位置をモニタリングすることで、位置ずれを補正できる Prospective Acquisition Correction (PACE) 法を併用した 3D-Turbo-SE 法が開発され、当院でも MIP 画像を作成し、MRCP に臨床応用している。本法は、3次元の等方性画像データを収集する方法であり、この3次元データから Virtual Endoscopy (VE)法による管腔内画像の作成も可能である。

今回、VE 法を膵・胆道系疾患が疑われた症例を対象に臨床応用し、臨床的（補助）診断の有用性について検討したので報告する。

【方法】

① 基礎実験

太さ(内径)の異なる3種類のチューブ(1.1mm、2.2mm、3.1mm)を蒸留水で満たし、らせん状にしたファントムを作成。このファントムを3D-Turbo-SE法にて撮像し、VE法によるファントム内の描出能を検討した。

② 臨床評価

膵・胆道系疾患が疑われた50症例に対して、PACE併用3D-Turbo-SE法によるMRCPを安静呼吸下にて撮像し、VE法による胆嚢管、左右肝管、肝内胆管分岐部内腔の描出を検討した。

【使用装置】

- ・ SIEMENS 社製 MAGNETOM Symphony Maestro class 1.5T
- ・ 撮像条件 TR 1200ms / TE 352ms / Matrix 256x256 (1mmx1mmx1mm)
- ・ 画像処理ワークステーション SIEMENS 社製 Leonardo

【結果】

- ① 基礎実験では、チューブの太さが細くなるにつれ SNR が低下するが、最小内径の 1.1mm のチューブ内にも描出可能であり、全てのサイズでチューブ内腔が明瞭に描出されることが確認できた。また、らせん状構造に対しても内壁に沿って容易にチューブ内腔が追従可能であった。
- ② 総胆管の拡張がある・なしに関係なく、胆嚢管、左右肝管、肝内胆管の分岐部内腔が明瞭に描出され、それぞれ 81.4%、97.7%、88.4% と高い描出能が得られた。

【考察】

MRCP に 3D 等方性画像データを使用する最大の利点は、MIP 法、MPR 法、VR 法など 3次元処理を応用したものである。これより病変や解剖構造を、より立体的に観察することが可能となった。しかし、これらは表面からの情報のみで内腔の解剖構造は把握できない。今回 MR Virtual Endoscopy を追加することにより、胆嚢管、左右肝管、肝内胆管の内腔が良好に描出されることから、膵・胆道系の分岐、合流形態、走行異常などの診断能が向上し、臨床的補助診断に有用であると思われた。

PET 検査時の頭部固定具の改善

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県

イシダカオル コバヤシケンイチ スズキカズフミ アサノコウイチ サカモトモユキ
○石田 薫 小林謙一 鈴木一史 浅野浩一 坂本知志

【背景】

PET/CT 装置は、被検者を同一寝台上で移動することなく検査することが可能であり、CT の解剖学的位置情報と PET の代謝情報を、容易かつ高精度に重ね合わせることができる。

当院の PET/CT 検査は CT 被曝低減のために低線量で撮影し、吸収補正用および診断用として利用している。このため腕による体幹部へのアーチファクトの影響を抑える目的で、両腕を挙上した状態で撮影している。また、膀胱に集積した FDG の影響を避けるため尾頭方向に PET 収集を行っている。装置附属の両腕挙上用補助具では、時間の経過と共に頭部は動きやすくなり、特に高齢者の頭部において吸収補正用の CT 画像と PET 画像がずれを生じることが多い。

【目的】

今回、頭部の位置ずれ低減を目的とし、両腕を挙上した状態でも頭部を固定できる補助具を作製した。この固定具を使用した場合の吸収補正用の CT 画像と PET 画像の位置ずれを測定、検討したので報告する。

【使用装置】

- ・ PET/CT 装置 : Biograph LSO〔SIEMENS〕
- ・ Work Station : Virtual Place〔AZE〕

【方法】

現在使用している両腕挙上用補助具と同一形状の物をベースとして作成し、頭部固定具が使用できるように加工した。

従来の補助具を使用した場合と今回作製した固定具を使用した場合について、CT 画像と PET 画像の位置ずれが発生する割合とその程度を測定した。

【結果】

両腕を挙上した状態で頭部固定を行った場合、従来に比べ位置ずれは減少した。

新しい固定具は PET/CT 検査に有用であった。

PET 装置における分解能の検討

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県

アサノコウイチ コバヤシケンイチ スズキカズフミ イシダカオル サカモトモユキ
○浅野浩一 小林謙一 鈴木一史 石田 薫 坂本知志

【背景】

PET 装置の性能評価方法として National Electrical Manufacturers Association より NEMA NU-2 2001 が示されている。この規格は、製造元が異なる PET 装置の性能を比較、及び装置据付前後の装置受け入れ試験に利用することを目的として作成されており、当院に設置されている PET/CT においても空間分解能の値が仕様書に記載されている。

しかし、NEMA NU-2 2001 における空間分解能の測定点は FOV 中央近辺しか定義されておらず、FOV 辺縁の空間分解能は不明である。

【目的】

当院の PET/CT 検査は、基本的に両腕挙上で撮影を行っており、高齢者や体格が大きい被検者の場合には、腕が FOV に収まるように寝台の高さを調節するため、体幹部の中心を FOV 中心にすることが困難なこともある。

そこで今回、PET 装置における FOV 中心と辺縁の分解能の差について実験を行い、検討した。

【使用装置】

- ・ PET/CT 装置 : Biograph16 [SIEMENS]
- ・ Work Station : Virtual Place [AZE]

【方法】

NEMA の手順を参考に行った。

ファントムは、内径 1mm 以内、外形 2mm 以内の毛細管に線源を封入し作成した。

測定はガントリ中心より 1cm 10cm、及び 5cm 15cm 20cm 25cm 27.5cm の位置で行った。

収集カウントは 100k カウント以上とした。

FOV 中心から FOV 辺縁までの半径方向と接線方向による分解能の変化を、FWHM によって評価した。

【結果】

PET の空間分解能(FWHM)は、半径方向及び接線方向共に、中心より辺縁に向かうに従って増加傾向であることが確認できた。

スズキカズフミ コバヤシケンイチ アサノコウイチ イシダカオル サカモトモユキ
○鈴木一史 小林謙一 浅野浩一 石田 薫 坂本知志

【背景】

PET/CT 装置では PET の吸収補正に CT 画像を使用する。しかし、FOV 直径は CT が 500mm、PET が 585mm であり、500mm を超える範囲における PET の吸収補正は正確に行われなかったという問題がある。

臨床において、両腕を挙上した場合や体格が大きい被検者の場合には、被検者の腕が 500mm を超える範囲で撮影されることもあり、Truncation Artifact が発生する可能性が高い。

【目的】

当院の PET/CT 装置では、FOV を 700mm に拡張した CT 画像を再構成して PET の吸収補正に使用できる。今回、臨床画像と Phantom を用いて、PET/CT における Truncation Artifact の体幹部への影響を評価したので報告する。

【使用機器】

- ・ PET/CT 装置 : Biograph16 [SIEMENS]
- ・ Work Station : Virtual Place [AZE]

【方法】

1) 臨床画像

腕が FOV : 500mm からはみ出している症例に対し、FOV : 700mm の CT で吸収補正を行った PET 画像と、FOV : 500mm の CT で吸収補正を行った画像を再構成して比較した。

2) Phantom 実験

NEMA IEC Body Phantom と腕を模擬した Phantom を使用した。腕模擬 Phantom を Body Phantom の両側で 500mm を超える位置に置いて収集を行い、ROI 測定と評価を行った。

【結果】

FOV : 500mm の CT を吸収補正に使用した PET 画像は、FOV : 700mm を使用した画像と比較して体幹部の SUV 値が低くなる傾向が見られた。

【考察】

FOV を 700mm に拡張した CT 画像を PET の吸収補正に使用することにより、FOV : 500mm~700mm の範囲に存在する吸収体の影響を低減できると考えられる。

PET 装置間における SUV 値の変動

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県

コハヤシケンイチ
○小林謙一

スズキカスフミ
鈴木一史

アサノコウイチ
浅野浩一

イシダカキ
石田薫

サカモトモユキ
坂本知志

【背景】

近年、PET/CT の保険適応拡大に伴い、PET/CT 保有施設及び検査数が増加している。PET/CT は治療効果判定にも有用であり、同一人物が何度も検査を受けることも多い。複数台の PET/CT を所有する施設では、同じ装置で検査が行われるとは限らないため、前回の画像と比較する場合、装置間で異なる検査結果が生じてはならない。

【目的】

PET 検査において、薬剤の集積を表す基準として SUV (standardized uptake value) がある。SUV 値は、校正線源を用いて PET 装置と投与装置間補正 (クロスキャリブレーション) を行うことにより、正確な値に近づくようにしている。複数台の PET 装置を使用している場合では、装置間において SUV を測定した場合に誤差はどの程度になるか、Phantom 実験を行い検討した。

【使用装置】

- ・ PET/CT 装置 : Biograph 16 [SIEMENS]、Biograph LS0 [SIEMENS]

【方法】

1. Phantom の作成
NEMA IEC Body Phantom を使用し、Phantom 内で Hot spot とそれ以外の放射エネルギーが 4 : 1 になるよう調整した。
2. PET/CT 装置による収集
Biograph 16、Biograph LS0 を使用し 3min/bed で交互に収集し、計 10 回行った。画像を再構成は本院での通常業務と同じ OSEM 法を使用、Gaussian Filter 5mm、Iteration3、Subset8 とした。
3. SUV 値の測定
測定したデータの Hot spot の SUV 値を測定し、比較検討した。

【結果】

Hot spot において測定したデータを用い検定を行った結果、2 つの PET/CT 装置間の SUV 値の差には優位差があった。平均でおよそ 2.2% の違いであった。

【考察】

SUV 値は血糖値やその他様々な影響により変化する半定量的指標である。PET/CT 装置間の SUV 値差はクロスキャリブレーションを行い補正することによりほぼ無くなると思われる。

FDG-PET と治療計画 CT との融合画像を用いた 放射線治療計画

栃木県立がんセンター 放射線技術部

栃木県

スガヌママサノリ ナカヤママサヒロ ハンダヒサエ オノダアキラ アサカアキヒコ
○菅沼政紀 仲山昌宏 半田久枝 小野田 彰 浅賀昭彦

目的

放射線治療では標的に対する投与線量の集中性を高めると同時に周囲正常組織の線量を低減させ、腫瘍制御と障害軽減の双方に配慮していくことが重要である。そこで、従来の CT や MRI の形態画像に加え、PET による機能・代謝画像も腫瘍の進展範囲の参考にしながら、照射範囲を限局させていく方法が考えられる。当院では、自施設で施行した治療計画 CT に加え、他施設に依頼した FDG-PET との融合画像を利用した放射線治療計画の臨床応用を開始している。今回この手法について報告する。

方法

融合位置精度及び計画までの流れについて

1. 融合画像の検証（治療計画までの準備）

ファントム（図 1）を用い PET 依頼施設で得られた FDG-PET 画像と当院の治療計画 CT 画像の融合位置精度を検証し、4mm 以内の誤差を確認した。



図 1

2. 治療計画の流れ（治療計画の実施）

PET 依頼施設における検査体位と当院における治療計画 CT の体位を統一可能な状態とし、得られた FDG-PET 画像を使用する。FDG-PET 画像（図 2）はエミッション画像 (DICOM 画像) を使用し、治療計画装置 Pinnacle3 の Fusion ソフト Syntegra 上で当院の治療計画 CT 画像（図 3）と融合（図 4）を行い、治療計画（図 5）に利用する。

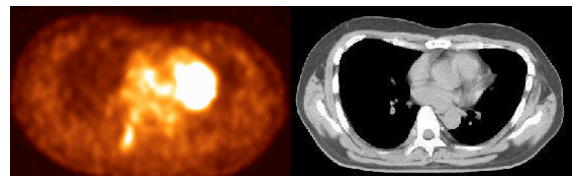


図 2



図 3

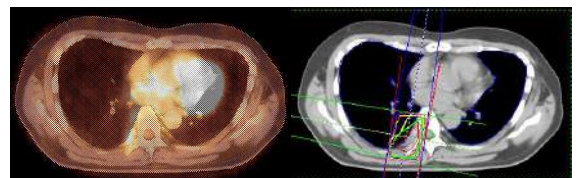


図 4

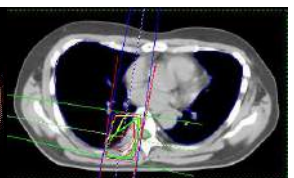


図 5

3. 融合画像を利用した放射線治療計画の実績

2004 年 3 月から 2006 年 7 月までの期間で 32 例 34 部位。頭蓋底・頭頸部/胸部/腹部骨盤部/四肢がそれぞれ 4/14/15/1 部位であった。形態画像が不明瞭で FDG 集積を参考に標的設定を行ったのが 8 症例 10 部位、形態画像・PET とともに進展範囲が確認できて他に明らかな病変がないことを推定できたのが 11 症例 11 部位、FDG 集積病変のみに照射範囲を限定するのに利用したのが 14 症例 14 部位、FDG 集積を加味し照射範囲を広げたのが 3 症例 3 部位であった。

まとめ

FDG-PET との融合画像を放射線治療計画へ利用することは、医学的理由により照射野を限定したい場合や、腫瘍の進展範囲が形態画像だけでは同定しにくい場合に有用な手法である。