

16. シーメンス社製MDCTによる早期疾病診断支援ソフトの開発

シーメンス旭メディテック株式会社
メディカルソリューションマーケティング本部 CTグループ
北野 浩一

【目的】

近年、MDCT による疾患の早期検出に関心が高まっている。MDCT は高速撮影や低線量という特長があり、早期疾患検出のための検査装置となる可能性が高い。今回、シーメンスでは大腸癌、肺癌および心血管疾患の 3 種の疾患の MDCT による早期検出を支援するソフトを開発したので報告する。

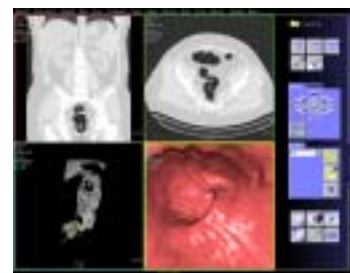
【方法】

1)CT Colonography 大腸ポリープの早期観察

前処置を行った後で腸管内に空気を注入して MDCT にて腹部のスキャンを行う。スキャンは 1mm 以下のスライスにて 10 秒ほどで終了。

作成した画像データを Colon ソフトにて処理して MPR、VRT を自動で作成する。特に空気と腸管壁を自動抽出してバーチャルエンドスコープ画像を作成し、オートルート機能にて腸管を奥まで進入していくことが可能となる。

また、腸管の観察が終わるとその結果をレポート作成することも可能である。



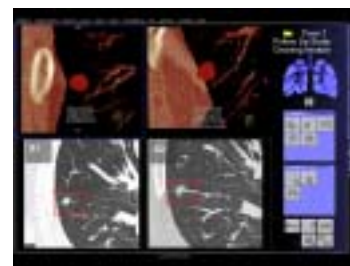
2)LungCARE CT 肺結節影の早期観察

最初に全肺を MDCT にてスキャンする。スキャンは 1mm 以下のスライスにて 10 秒ほどで終了。

そのデータから LungCARE を使って結節影を抽出し体積の測定を行う。

その後のフォローアップ CT 検査にて同様の処理を行い、前回の結果と比較する。特にその結節影の体積に変化がないかを確認することが可能となる。

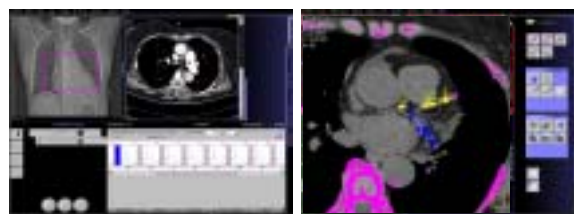
また、データの比較結果をレポート作成することも可能である。



3)HeartView CT 心電同期スキャンと心血管の観察

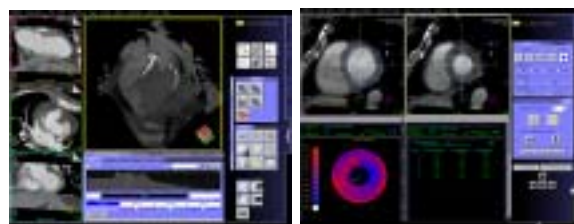
まず MDCT にて HeartViewCT を用いて心電同期スキャン(造影剤を注入しながらの連続螺旋スキャン)を行う。そのデータから各時相での画像再構成を行う。特に拡張末期の画像データから 3D 画像を作成する。

その他血管内の石灰化の定量評価が可能な Ca-Scoring や血管を自動抽出して解析を行う VesselView、各時相データを用いて心機能解析を行う Argus と、様々な解析を行うソフトを有する。



HeartView CT

Ca-Scoring



Vessel View

Argus

【検討】

これらの開発ソフトと MDCT (特に 16 列 CT) の組み合わせにより、被検者の検査への負担を減らすことが可能である。

なおかつ、従来検査同等かそれ以上の精度の高い検査結果を期待できる。

【結語】

MDCT の出現と早期疾病診断支援ソフトの開発により、検診等の早期疾病診断における CT 検査への可能性が示唆される。

今後、実際の検査においてそのソフトの有用性の検討が行われ、更には早期検出を目的とした検査の品質基準の向上が望まれることとなる。

17. デュアルシリンジの使用経験

山形市立病院済正館 中央放射線室 設楽真紀 松田善和 堀井祐介 佐藤敏宏

【はじめに】

当院では、平成14年5月にCT装置を更新し、それに伴い造影剤注入装置（以下インジェクター装置）も更新し、デュアルシリンジを設置した。デュアルシリンジは、造影剤注入後に生理食塩水の追加注入（以下生食フラッシュ）が可能なインジェクター装置である。

造影剤注入後に生食フラッシュすることにより、造影剤投与量を減らす、鎖骨下静脈、腕頭静脈の残留造影剤からのアーチファクトを軽減する、造影持続時間を延長するなどの効果が期待できると考えられている。

今回我々は、残留造影剤からのアーチファクトの軽減を目的として検討を行ったので、その初期使用経験を報告する。

【使用機器】

CT装置 Light Speed Plus（4DAS GE横河メディカル製）

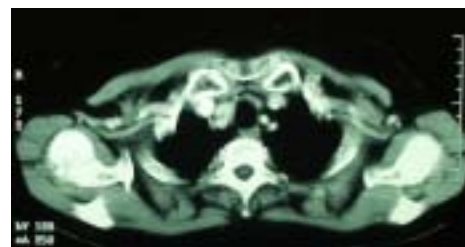
インジェクター装置 デュアルシリンジ（根本杏林堂製）

【インジェクター装置の使用方法】

インジェクターヘッドのシリンジホルダー部に造影剤のシリンジと生理食塩水のシリンジを装着し、エクステンションチューブを接続する。このとき生理食塩水のシリンジおよびエクステンションチューブは、専用のものを使用する。造影剤側の接続部には逆流防止弁があり、生理食塩水が混入しない構造になっている。

エクステンションチューブを静脈内に留置した穿刺針に接続し、任意の注入速度で造影剤を注入し、引き続き生食フラッシュを行う。

生理食塩水の量は、当初メーカー推奨の20mlを使用していたが、アーチファクトの軽減効果に個人差が見られたため、現在では30mlで生食フラッシュしている。



【考察および結語】

造影剤注入後の生食フラッシュは、鎖骨下静脈、腕頭静脈の残留造影剤からのアーチファクトを軽減する効果があると以前から報告がある。しかしこれまで報告されている生食のフラッシュ法は、造影剤と生理食塩水の重畳法もしくはインジェクター装置を2台使用するという、煩雑かつ業務上困難な方法であった。

今回当院に設置したインジェクター装置は2筒式になっており、造影剤のシリンジと生理食塩水のシリンジを専用のエクステンションチューブで接続するだけなので、簡便かつ清潔に使用できる。

撮影する方向に関しては、頭側からの撮影と尾側からの撮影の2種類の報告が見られるが、当院での経験では撮影開始時間を調整することでどちらも良好なアーチファクト軽減効果が得られた。

デュアルシリンジを使用し造影剤注入後に生食フラッシュし、残留造影剤からのアーチファクトを軽減する方法は非常に有効と考えられるが、生理食塩水用のディスポシリンジが1本650円、エクステンションチューブが1本650円と高価なため現在すべての検査には使用していない状況である。

18. 心筋 SPECT による急性心筋梗塞の予後評価

-PTCA 直後の MIBI early image は数カ月後の risk area を反映する-

山形県立新庄病院 中央放射線科 小野宗一、

田村均、高橋哲也、佐藤弘文

背景) 急性心筋梗塞(AMI)を対象とした MIBI の経時的 2 回撮像法において early image は viability を delayed image は risk area を評価すると言われている(核医学 32:683-685, 1995 他)。AMI の場合 PTCA により再灌流されても完全に血流がもどることは少なく、多くの場合虚血領域(risk area)が残存する。そこで、PTCA 直後の心筋 SPECT が数カ月後の risk area を評価しうるか検討した。

対象) 2000 年 1 月から 12 月までに発症から 6 時間以内に PTCA を施行した AMI の内、PTCA 施行後 1 週間以内および数カ月後(126 ± 53 日)に再び安静時 MIBI 心筋 SPECT を施行した 23 例(男 20、女 3 例、62 ± 13 歳)。

方法) SPECT は経時的 2 回撮像すなわち、MIBI 投与から 45 分後(early image) および 3 時間後(delayed image)に施行した。PTCA 直後と数カ月後の defect size、および LVEF の比較、また PTCA 直後の defect size と risk area 改善率の関係を求めた。defect size は心筋ファントムによる理論値と最も近似した($r^2=0.99$) threshold 50%値により計算した。

結果と考察) PTCA 直後の early image による defect size は数カ月後の delayed image(risk area)と高い相関を認めた($r^2=0.81$)。また、early image の defect size が 20%未満の症例群の risk area 改善率は $69.5\% \pm 34$ と高く、LVEF も正常を維持していた。PTCA 直後の early image は数カ月後の予後評価の指標になり、特に defect size が 20%未満であれば risk area の改善が期待できると考えられた。

19. 3D-SSP インターフェースソフト iSSP for CBF SPECT Version3.5 の開発 日本メジフィジックス 製品企画部 三木秀哉

3D-SSP 解析は 蓑島先生(シアトル Washington 大学)らによって開発された脳機能画像解析法である。被験者の脳機能画像の解剖学的標準化を行ない脳形状の個人差を解消後、灰白質の血流情報を脳表へデータ抽出し、予め作成しておいた正常データベースとピクセル毎の比較を行って、疾患による脳血流低下(増加)部位を Z-score にて三次元定位脳表面投射画像上に表示する(図-1)。弊社はこの 3D-SSP 解析を PC 上でより簡便に実行するため、必要なプログラムと、123I-IMP-SPECT 年齢階層別正常データベースをパッケージした 3D-SSP インターフェースソフト“iSSP”を開発し、研究用ツールとして提供してきた。今回変更・改良を加えた iSSP Version3.5 を開発(図-2)したので紹介する。操作方法は解析データを選択し、画像情報を入力後、比較するデータベースの選択と出力先を指定すれば、解析がスタートするようになっている。

変更・改良箇所

従来の千葉大学医学部附属病院のデータベースに加え、東邦大学医学部附属病院大森病院・国立精神神経センター武蔵病院で構築されたデータベースを追加した(図-3)。さらに一度に複数のデータベースと同時に比較できるマルチデータベース機能、解析結果の表示形式のオプションとして Z-score 画像の MR 画像上への表示やインクセービングモード表示等を追加した(図-4)。

また、専用の Viewer を使用すれば、スケルトン表示(図-5)も可能である。

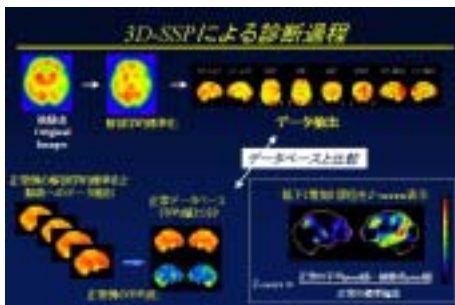


図-1



図-2

iSSP3.5 ノーマルデータベース

施設名	機種	種類	例数	年齢範囲
千葉大学医学部 附属病院	PHISM 3000	IMP	38	40代 44-55歳 75.7% 14.7% 44
国立精神・神 経センター武 蔵病院	AGL-EI SPECT II (0.25,0.24)	IMP	23	20代-20代 44.7% 71.4%
東邦大学医学 部附属 大森病院	PHISM 3000	IMP	37	40代 36.2% 65.4% 45.9% 39

図-3



図-4

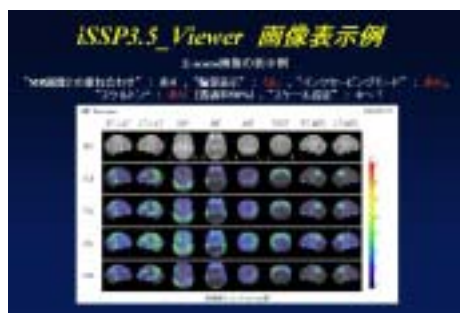


図-5

20. 脳機能画像解析の課題と改善の試み

株式会社第一ラジオアイソトープ研究所
営業企画部 臨床応用技術グループ
寺岡 悟見

脳血流 SPECT 検査の日常臨床により有効な診断情報を提供することを目指して開発された脳機能画像解析手法 (SPM, 3D-SSP, eZIS, 3DSRT, BEAT, SISCOM 等) が普及しつつあります。また、これらの解析は脳血流 SPECT 検査の EBM を考える上でも重要なツールとなることが期待されています。

今回は、これらの解析の概要を簡単に紹介するとともに、これらの解析に影響を及ぼす以下のような技術的な課題、及びその課題を改善させるために試みられているいろいろな工夫を紹介しました。尚、**と** は今回の解析に限らず、SPECT 画像を使用した EBM 確立の大きな障壁となっています。

1. 解析手法自体に内在する不安定要素

課題：統計解析結果 (Z 値) に対する統一した評価基準・診断基準がない

工夫：結果の視覚評価の他に、パターン分析や疾患別ターゲット領域解析などによる新たな評価指標の追加

2. SPECT 画像の施設間差 (同機種間, 異機種間)

課題：ガンマカメラの種類や収集・再構成条件等の施設間差により、他施設で作成した Normal Database が使用できない

工夫：3D-Hoffman ファントムを使用した施設間差補正

3. SPECT 画像自体の不安定要素

課題：部分容積効果, 均一吸収補正の精度, 統計変動による局所異常値
工夫：MR 画像による補正, 分解能補正付き OSEM による抑制

不均一吸収補正, 体輪郭設定精度の向上, 吸収補正なし画像の使用

Smoothing, 局所異常値の解析結果からの除外, 領域として解析

これらの解析を脳血流 SPECT 検査に応用することで診断価値を向上させるとともに、脳血流 SPECT 検査の EBM 確立のための一般臨床に使用できる有用なツールにするために、これらの課題や改善の試みが多くの施設で検討され、技術的な Evidence が確立することを期待しています。