37. KD-1000システムによる胸部診断能のROC解析

ROC study of Chest Image Diagnosis with the Digital Radiography system ,KD-1000

富山医科薬科大学附属病院 放射線部

○吉田 寿・倉西 誠・中村 衛・嘉戸 祥介・森 光一・小西 稔
(H.Yoshita) (M.Kuranishi) (M.Nakamura) (S.Kato) (K.Mori) (M.Konishi)

1. 目的

KD-1000(以下、KDと略す)システムと増感紙/フィルム(以下、SFと略す)システムを用いて撮影した胸部の肺腫瘍性病変と間質性病変の画像をROC解析することにより、システム間の診断能を検証する。

2. 方法

2.1 使用装置

X線CT撮影装置 TCT900S(東芝),X線撮影装置 HD-200G(島津),DR装置KD-1000(Konica),イメージング装置 KI-500(Konica),レーザープリンター KFDR-P& LP-4500(Konica),増感紙/フィルム KO-380/HRL(Konica/Fuji),自動現像機 VX-400(Konica)

2.2 画像の収集と出力

KDシステムの画像の収集スペックは、画素サイズ175 μ m,画素数2048 $\times$ 2464,階調10bitである。画像出力に2種類のレーザープリンターを用い、スポット径が87.5 μ mの六つ切サイズ(以下、KDハーフと略す)と、82.5 μ mで2倍拡大した半切サイズ(以下、KDライフと略す)に出力した。補間はBell・spline関数を用いた。SFシステムはKO-380とHRLを用いた。

2.3 胸部撮影と画像分類

単純撮影は通常のSFシステムとKDシステムを並行して行った。撮影条件は両システムで同一(120kV-200mA・平均撮影時間16msec,撮影距離200cm,Grid比14:1密度60本/cm)である。また、1週間以内には胸部CT撮影を施行し部位の確定診断を行った。一方、フィルムは、SF群、KDハーフ群、KDライフ群の画像群に分類した。

2.4 対象部位

フィルム上には診断視野として15cm $\times$ 15cm(KDハーフ群では7.5cm $\times$ 7.5cm)の領域を設定し、CTで確定した5mm以上の腫瘍性病変を含む領域31部位と間質性病変を含む領域26部位を抽出した。正常対照としてCT上病変のない領域を各疾患に対して同数抽出した。

2.5 腫瘍性病変と間質性病変のROC解析

読影は室内光のもとシャーカステン上で放射線診断医5名と診療放射線技師3名で行った。画像群別の読影間隔は2週間とした。ROC解析は、確信度を5段階に設定し、各読影者のROC曲線と曲線下面積からt検定により有意差を求めた。なお、使用したソフトウェアはシカゴ大学のMetz教授のもとで開発されたROCFITとCOROC2を使用した。

3. 結果.

Fig.1に腫瘍性病変のROC曲線とFig.2に間質性病変のROC曲線また、Tab.1にROC曲線下面積の平均値と標準偏差を示す。

SF群とKDハーフ群の腫瘍陰影の診断能は同等でありROC曲線下面積の統計的有意差は認めなかった。一方、間質性病変ではSF群とKDハーフ群、また、

	SF群	KD-harf 群	KD-life 群
腫瘍性病変	0.889 $\pm$ 0.049	0.881 $\pm$ 0.053	—
間質性病変	0.882 $\pm$ 0.031	0.842 $\pm$ 0.035	0.847 $\pm$ 0.068

Tab.1 ROC曲線下面積と標準偏差(読影者間の平均値)

SF群とKDライフ群で比較した。曲線下面積の有意差はSF群とKDハーフ群で危険率2.2%で認めた。しかし、KDライフ群との比較では、SF群が有意の傾向にあったものの統計的な有意差は認められなかった。

4. 考察

腫瘍性病変におけるSF群とライフ群との比較はあらかじめ予測できたため行っていないが、間質性病変からKDハーフ群とKDライフ群との間で診断能が異なったことは、画像として表現したときの出力装置を含めたシステム全体の視覚系の違いが診断能に影響したものと思われる。

5. 結語

KDシステムにおける胸部単純写真の読影を目的としてROC解析により従来からある増感紙フィルムシステムと比較評価した。

KDシステムでは、胸部の腫瘍性病変の診断は増感紙/フィルムシステムと同等の能力を有していた。また、間質性病変においてはハーフ像で低下が見られるもののライフ像では有意差を認めず、明確な差は認めない。KDシステムでは、出力形態が単一でないため、出力画像を含めた視覚的な能力の差が診断能の違いとして表れた。

Fig.1 腫瘍性病変のROC曲線

Fig.2 間質性病変のROC曲線

謝辞

最後にROC解析ソフトを提供して下さいましたMetz教授、並びに、画像部会の諸氏に感謝いたします。