69 CRマンモグラフィ-(MMG) を用いた CAD (診断支援システム) の使用経験 Experience of CAD using CR MMG.

国立がんセンター東病院放射線部

○藤川 弘幸 野畑 強 縄野 繁 永井 優一 石原 敏裕

Hiroyuki Fujikawa Tsuyosi Nobata Sigeru Nawano Yuichi Nagai Toshihiro Ishihara

【目的】近年、乳癌は日本でも増加傾向にあり乳癌を検出するために信頼性のある画像診断法としてマンモグラフィが用いられている。今回の目的として我々は写真読影の際に診断医の病変検出の見落としや、主観的判断による思い違いを防止するために画像診断の補助的な役割を担うコンピューター診断支援システム(以下CAD)を臨床に用いる機会を得その自動スクリーニングとしての検出能及び臨床的有用性を検討した。【使用機器】CAD Fuji 実験機 IMV system

【方法】ファントム中の石灰化を撮影電圧、線量、石灰化検出時のしきい値及び擬似的腫瘤影を撮影電圧、線量、QLの差である輝度値の違いによる検出能の変化を調べた。臨床に使用した時の石灰化、腫瘤影の検出能見落とし率の検討した。医師が読影時にCADを使用した際の正診率をROCを用いて評価した。

【結果】1) 石灰化検出(CIRS ファントム中にあるの大きさ 0.12mm から 0.35 mmの石灰化)

撮影電圧を変化させ、それをCADによって検出させた。ただし今回6個中5個以上を検出できた組を検出組数とみなし電圧の上昇とともに検出組数の下降が見られた(fig.1)。ファントム中の石灰化を撮影線量の違いによる検出組数の変化を調べた。線量が低下すると石灰化の検出能は低下した(fig.2)。CADが石灰化を認識する時しきい値を用いるため、この閾値の変化によって検出される個数を調べた。しきい値を小さくするとより小さい石灰化を拾おうとするためノイズも多く検出されていることがわかった(fig.3)。

2) 腫瘤影検出(球体、擬似腫瘤影)コントラストの違う3種類の材質を用い腫瘤影検出の実験を行い石灰化検出と同様の実験を行なった。結果は1段目、3段目は全て検出でき、2段目は全て検出できなかった。これはCADが最終的に2値化をして腫瘤影と認識するため2段目は全て2値化できず検出不能だった。コンピューターで擬似腫瘤影を作成しコントラストや大きさ、さらにノイズを足すことで線量を変えた場合と仮定しCADの検出能を調べた。ノイズを徐々に加えていく、すなわち線量が少ないもの、またコントラストが低いもの、かつ大きい物からノイズの影響を受け検出できないのが生じてきた(fig.4)。

3) CR MMG-CAD 対象 686 例 2744 枚 (乳癌 160 症例)

MMGとして癌を検出している 152/160(95%)

乳癌腫瘍 Sensitivity 88% False positive rate 1.37/枚

集簇石灰化 Sensitivity 91.5% False positive rate 0.38/枚

4) 5人の専門医以外の医師がマンモグラフィをフィルム読影のみ、CADシステムのCRT読影のみ、CADの結果をフィルム上で読影したときの正診率をROC曲線を表わした(fig.5)。通常のフィルム読影よりもCADシステムを使用した時の方が正診率は向上しているのが解った。

【考察】CADの現システムは濃度勾配がないと腫瘤とは認識できずスピキュラだけの場合は現状では見落としとなる場合があります。また現システムでは1平方cmあたり8個以上の石灰化を1つのグループとして検出しています。この数の設定も考える必要があると思われます。

これらの事も考慮し見落としを防ぐソフトの向上がのぞまれます。

(fig.1)

(fig.2)

(fig.3)

(fig.4)

(fig.5)